

Cecilia Polacow Herzog

Guaratiba Verde:

**Subsídios para o projeto de infra-estrutura verde em área
de expansão urbana na cidade do Rio de Janeiro**

Orientadora: Prof. Dra. Lucia Maria Sá Antunes Costa

Co-orientadora: Prof. Dra. Ana Luiza Coelho Netto

Dissertação de Mestrado

PROURB – Programa de Pós-Graduação em Urbanismo

FAU – UFRJ

Rio de Janeiro, 5 de novembro de 2009

NS: 735219
DE D E



Herzog, Cecilia Polacow.
H582 Guaratiba verde: subsídios para o projeto de infra-estrutura verde em área de expansão urbana na Cidade do Rio de Janeiro / Cecilia Polacow Herzog.
Rio de Janeiro: UFRJ / FAU, 2009.
xvi, 189 f.: il.; 30 cm.

Orientadora: Lucia Maria Sá Antunes Costa.

Co-orientadora: Ana Luiza Coelho Netto.

Dissertação (mestrado) – UFRJ / PROURB / Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, 2009.

Referências bibliográficas: f. 169-175

1. Paisagismo. 2. Planejamento urbano. 3. Ecologia urbana. 4. Expansão urbana - Sustentabilidade. I. Costa, Lucia Maria Sá Antunes. II. Coelho Netto, Ana Luiza. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo. IV. Título.

CDD712

Cecilia Polacow Herzog

Guaratiba Verde:

Subsídios para o projeto de uma infra-estrutura verde em área de expansão urbana na cidade do Rio
de Janeiro

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Urbanismo (PROURB)
da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FAU-UFRJ),
como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Urbanismo

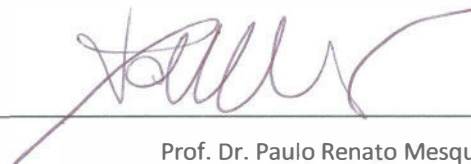
Rio de Janeiro, 5 de novembro de 2009



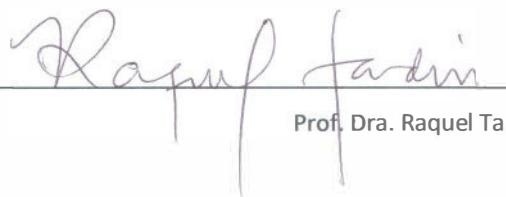
Prof. Dra. Lucia Maria Sá Antunes Costa (PROURB – UFRJ) Orientadora



Prof. Dra. Ana Luiza Coelho Netto (Departamento de Geografia, Instituto de Geociências –
UFRJ) Co-orientadora



Prof. Dr. Paulo Renato Mesquita Pellegrino (FAU – USP)



Prof. Dra. Raquel Tardin (PROURB – UFRJ)

TURB
133

Agradecimentos

Esse trabalho foi realizado a partir do curso de paisagismo coordenado por Fernando Chacel, que me abriu um novo campo de atuação. Em seguida o programa de Capacitação em Arquitetura Paisagística, promovido na USP em julho de 2005, me possibilitou ampliar os horizontes para que eu pudesse concretizar essa pesquisa. Os professores Paulo Pellegrino e Jack Ahern tiveram um papel essencial, que começou nessa ocasião e se estende até o presente.

À professora Lucia Costa que abraçou o projeto com entusiasmo desde as primeiras idéias e orientou com segurança e competência durante todo o percurso.

À co-orientação da professora Ana Luiza Coelho Netto que acolheu e incentivou o desenvolvimento do projeto dentro do laboratório Geoheco-UFRJ, e foi fundamental para os resultados obtidos.

À bolsista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas em Paisagismo e Meio Ambiente, do Proub-UFRJ. Larissa Lopes que teve uma participação efetiva no desenvolvimento cotidiano da pesquisa.

À equipe do Geoheco-UFRJ que colaborou durante todo processo de mapeamento geo-biofísico, em especial a Gabriela Vianna, Rogério Uagoda, Tiago Aureliano Mulato e André Negreiros. Ao professor André Avelar que sempre esteve disponível para dirimir dúvidas.

À bolsista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas em Paisagismo e Meio Ambiente, do Proub-UFRJ Lívia Perfeito, que participou na etapa das entrevistas.

A todos os moradores e em especial aos entrevistados locais, do poder público e da academia do Brasil e exterior que colaboraram com empenho nos diversos momentos do trabalho.

Às diretoras do Ciep Roberto Burle Marx, Yara e Rita de Cássia, que possibilitaram a entrevista de grupo com os alunos.

À Gilda que acompanhou de perto e me incentivou durante todo o processo.

Um agradecimento particular a minha querida família: meu marido Alex, meus filhos André, Mauricio, Diana, minha nora Izabela e minha netinha Valentina, pela paciência, apoio e incentivo durante todo o tempo. Vocês dão sentido aos caminhos que tenho trilhado.

Aos amigos que dividiram todos os momentos de apreensão, ansiedade e alegria. Muito obrigada.

Notas:

Foto da capa fonte: IPP

Todas as fotos são da autora (exceto as que estão com o crédito)

We abuse land because we regard it as a commodity belonging to us. When we see land as a community to which we belong, we may begin to use it with love and respect. (Aldo Leopold, 1948 – prefácio de *A Sand County Almanac*)

Nós abusamos da terra porque a olhamos como uma mercadoria que nos pertence. Quando olharmos a terra como uma comunidade à qual pertencemos, nós poderemos começar a usá-la com amor e respeito. (Tradução nossa)

[...] there are two extreme viewpoints of man-nature. In the first, anthropocentric man-ignorant of evolutionary history, innocent of man's dependence, his allies and cohorts, low browed and brutish – destroys as he goes, while adulating man and his works. [...] The opposing view is less certain of man's place. It reserves the right to justify man as not the only a unique species, but one with unequaled gift of consciousness. This man, aware of its past, his unity with all things and all life, proceeds with a deference born of understanding, seeking his creative role. (McHarg, 1969, p. 44)

[...] existem dois pontos de vista extremos da relação homem-natureza. No primeiro, antropocêntrico, o homem-ignorante da evolução histórica, de sua dependência, junto com seus aliados e companheiros, míope e brutal – destrói conforme ocupa, enquanto se gaba de si mesmo e de seus feitos. [...] A visão oposta é menos certa do lugar do homem. Reserva-se o direito de justificar o homem como não sendo a única espécie, mas uma com um dom inigualável de consciência. Esse homem, cômico do seu passado, sua unidade com todas as coisas e todas as vidas, segue com o respeito nascido do entendimento, em busca do seu papel criativo. (Tradução nossa)

Resumo

Este trabalho visa discutir possibilidades de planejar e projetar a ocupação sustentável de uma bacia de drenagem urbana, de modo a atingir metas multifuncionais: abióticas, bióticas e para as pessoas. O sistema hidrográfico dos rios do Portinho e Piracão, na zona oeste, foi escolhido como estudo de caso pelas suas potencialidades e por se encontrar em área que sofre pressão pela expansão da cidade do Rio de Janeiro.

Inicialmente, apresenta uma base teórica sobre os diversos temas relacionados ao planejamento ecológico da paisagem até as mais recentes pesquisas sobre infra-estrutura verde. Começa com um histórico desde suas origens ainda no final do século XIX, sua evolução durante o século XX, e o impulso que ganhou nos últimos anos com a visão ambiental contemporânea. Defende a participação efetiva dos maiores interessados nas mudanças futuras do lugar: os moradores.

A área foi caracterizada para melhor compreender a sua complexidade e o seu potencial ecológico, sócio-cultural, paisagístico e econômico. Possui relevantes fragmentos remanescentes de ecossistemas naturais que fornecem insubstituíveis serviços ambientais.

A pesquisa foi elaborada de forma inter e transdisciplinar. A metodologia contemplou pesquisas em diversos órgãos e instituições, visitas de campo e documentação fotográfica durante mais de três anos. Para analisar e fazer um diagnóstico do suporte geo-biofísico foi feito um detalhado mapeamento de diversos aspectos relativos aos usos e cobertura vegetal do solo, topografia, áreas vulneráveis a alagamentos e deslizamentos entre outros. As questões sócio-culturais foram tratadas de forma participativa, com inúmeras visitas de campo, entrevistas semi-focadas individuais e em grupo, que forneceram as bases para a leitura da paisagem cultural, segundo a experiência das pessoas do lugar.

As leituras, análises e diagnósticos da paisagem ambiental e cultural levaram ao desenvolvimento da proposta de infra-estrutura verde em duas escalas: a primeira da bacia de drenagem, e a segunda do bairro, onde é enfocada uma área com possibilidades de propor diferentes soluções. Foram aplicados princípios da ecologia da paisagem com o objetivo de manter, ou restabelecer a estrutura e os processos que ocorrem na paisagem.

Abstract

This dissertation aims to discuss the possibilities in planning a sustainable urban basin drainage occupation, in order to achieve multifunctional goals: abiotic, biotic and cultural. The case study comprehends a hydrographic system on the west zone of the Rio de Janeiro's city. It has irreplaceable environmental and cultural potentialities that are being threatened due to the imminent urban expansion.

The theoretical basis presents several topics related to ecological landscape planning. It starts with a brief history of its origins in the late XIX century, delineates its development during the XX century and emphasizes its substantive role in the sustainable development awareness during the last decades. It also supports effective inhabitant's participation during the entire process.

The area was characterized to better understand its complexity and its ecological, cultural and economic opportunities. The drainage basin has significant natural ecosystems fragments that supply irreplaceable ecological services.

This is an inter and transdisciplinary research. The assessment started searching for available data in both public and academic institutions, site trips and photographic documentation during a period of over three years. The area was mapped in several aspects, such as land use and vegetation cover, topography, flood and land slide vulnerable areas among others. The result was a geo-biophysical analysis and diagnosis. Socio-cultural issues addressed dwellers participation formally and informally. Cultural landscape reading and analysis of people's experiences were obtained through in-depth individual and group interviews.

Environmental and cultural readings, analysis and diagnosis led to a green infrastructure proposal in two scales: drainage basin and neighborhood. Landscape ecology principles were applied to conserve or mitigate landscape pattern and processes.

Sumário

Introdução

Objetivo e Metas	22
Estrutura da dissertação	23

1 Fundamentação teórica 25

1.1. Planejamento ecológico da paisagem e infra-estrutura verde	25
1.2. Serviços ambientais prestados pelos ecossistemas locais e pela infra-estrutura verde	46

2 Caracterização da bacia de drenagem 49

2.1. Unidade de planejamento: bacia de drenagem	49
2.2. Caracterização da área	50
2.2.a. Sobre as áreas ocupadas	56
2.2.b. Sobre a expansão urbana	67
2.2.c. Ecossistemas locais	67
2.2.d. Áreas livres de uso público	70
2.3. Estrutura metodológica	70
2.3.a. Pesquisa bibliográfica, em arquivos e internet de documentos, mapas e iconografia	71
2.3.b. Visitas de campo e registro fotográfico	72
2.3.c. Mapeamento de elementos geo-biofísicos, análise e diagnóstico da paisagem	73
2.3.e. Entrevistas	75

3 Dimensões ambientais: a paisagem como suporte 81

3.1. Leitura e Interpretação da Paisagem	82
3.1.a. Setorização	83
3.2.b. Leitura da paisagem por setor	83
3.2. Análise e diagnóstico da paisagem	98

4 Dimensões culturais: a paisagem como experiência 113

4.1. Leitura e análise da paisagem segundo a experiência dos moradores	113
--	-----

5 Proposta de infra-estrutura verde para Guaratiba 139

5.1.	Escala da bacia de drenagem (1:10.000)	145
5.2.	Escala do bairro (1:2.000)	151
5.3.	Mapas propositivos	153
C onclusão		161
R eferências		169
A nexos		177

Introdução

As cidades são um pólo de atração para a maioria da população mundial, atualmente mais da metade reside em áreas urbanas como tem sido amplamente discutido em diversas esferas. Além da maior oferta de trabalho, os centros urbanos oferecem inúmeros atrativos como: educação, cultura, lazer e recreação, convívio social, para citar alguns. Contudo, existem conflitos entre as necessidades de urbanização e os processos e recursos naturais. Historicamente a falta de interação entre os diversos campos de conhecimento sobre a paisagem em seu planejamento, tanto naturais quanto culturais, e ações pontuais que não consideram as consequências futuras, têm levado a sérios problemas urbanos, tais como enchentes e deslizamentos, poluição das águas, solo e ar, eliminação de ecossistemas naturais, desconexão dos moradores dos processos ecológicos e da natureza entre outros. (SPIRN, 1984; HOUGH, 1984; NDUBISI, 1997; HELLMUND; SMITH, 2006; NEWMAN; JENNINGS, 2008).

Para viabilizar a expansão urbana, a especialização técnica levou ao entendimento das pessoas que obras de engenharia poderiam resolver problemas causados pela ocupação de áreas inadequadas, com a supressão de ecossistemas naturais e de vegetação arbórea, desmontes e aterros de áreas úmidas, drenagem artificial, retificação e canalização de rios e córregos, impermeabilização de solos. Em geral, as soluções têm sido pontuais, com prioridade para a circulação de veículos, sem focar nas suas repercussões no longo prazo (OSEKI; ESTEVAM, 2006; SCHLEE ET AL., 2006; PELLEGRINO ET AL., 2006; BOUCINHAS, 2007 entre outros).

Em grande parte das cidades brasileiras, a ausência de planejamento habitacional levou ao desmatamento e ocupação irregular de encostas e áreas alagadiças (BRANDÃO, 2004; MARICATO, 2000; SCHLEE ET AL., 2006; COELHO NETTO, 2007 entre outros).

Muitas cidades sofrem efeitos negativos devido à urbanização voltada para a circulação de veículos e dos interesses do mercado imobiliário (Santana, 2008), como: baixa qualidade de vida, problemas de saúde para a população (poluição do ar, águas e solo), falta de espaços livres multifuncionais, eliminação da biodiversidade, perda de identidade e valores culturais. Sofrem também perdas financeiras e humanas e significativos prejuízos ecológicos, com enchentes e deslizamentos, especialmente com a ocorrência de eventos climáticos extremos (COELHO NETTO, 2007; BOUCINHAS, 2007). A participação de todos os atores envolvidos no processo não tem ocorrido de fato, principalmente das pessoas diretamente interessadas: os moradores. Esses problemas levaram a pesquisas e desenvolvimento de novas maneiras de pensar, planejar e projetar espaços urbanos.

Destacamos três livros que contribuíram para trazer o planejamento ecológico da paisagem e a infra-estrutura verde para o centro das discussões sobre novas possibilidades de se pensar a estruturação urbana: *Design with Nature*, de Ian McHarg (1969), *Landscape Ecology*, de Forman e Godron (1986) e *Green Infrastructure – Linking landscapes and communities*, de Benedict e McMahon (2006). O primeiro sistematizou metodologicamente a técnica de layers (camadas), onde se sobrepõem os diversos mapas temáticos que permitem analisar aspectos da paisagem: geologia, geomorfologia, hidrologia, uso e ocupação do solo, entre outros. A partir dessa análise são determinadas as áreas mais adequadas à ocupação.

A ecologia da paisagem (FORMAN; GODRON, 1986) propõe o estudo da paisagem em função do seu mosaico, que é formado pela matriz, manchas e corredores. Permite a análise da sua estrutura (padrão) e dos processos (fluxos) e das alterações que nela ocorrem, de forma sistêmica em diversas escalas. A contribuição dos rápidos avanços tecnológicos de informação por satélite tem possibilitado novas formas de ler, analisar e planejar o desenvolvimento urbano (ALMEIDA et al., 2007).

Mark Benedict é reconhecido como o grande impulsionador da infra-estrutura verde nos Estados Unidos e que tem se disseminado em diversos países. Lançou em 2006, em co-autoria com McMahon o livro seminal *Green Infrastructure*, onde a infra-estrutura verde é apresentada de forma simples, enfatiza a importância de projetar em rede, de forma sistêmica, e com recursos disponíveis para se atingir os melhores resultados com múltiplos benefícios ambientais e para as pessoas. Em diversos países é também chamada de estrutura ecológica (YU; PADUA, 2006 entre outros).

A rápida aceitação dos benefícios da implantação de infra-estruturas verdes está intimamente vinculada com a mudança de paradigma que está ocorrendo com a revolução da sustentabilidade. Essa revolução tem ganhado terreno nos últimos anos devido ao reconhecimento da ameaça à humanidade causada pelo aquecimento global. Com isso, pesquisas técnicas e científicas têm sido incentivadas em todas as áreas para migrar para uma economia verde (EDWARDS, 2005). Há o reconhecimento de que os ecossistemas urbanos são parte dos problemas e das possíveis soluções (SPIRN, 1984; HOUGH, 1984; EDWARDS, 2005; BOUTAUD; GONDRAN, 2009 entre outros).

O planejamento da infra-estrutura verde deve integrar espaços livres vegetados que vão além de funções tradicionais, como: mobilidade, estar, lazer, recreação e contemplação. Devem ser aproveitadas todas as oportunidades de se incorporar áreas vegetadas, de preferência arborizadas (de todos os tipos e tamanhos) e desconectar solos impermeabilizados. Inúmeras tipologias têm sido desenvolvidas para viabilizar que isso ocorra, como: alagados construídos, corredores verdes, jardins de chuva, canteiros pluviais, tetos e muros verdes,

entre inúmeros outros (CORMIER; PELLEGRINO, 2008; IGNATIEVA et al., 2008). A infra-estrutura verde presta serviços ecológicos inestimáveis, como: amenização climática, prevenção de deslizamentos e inundações, manutenção da qualidade das águas, do ar e do solo, conservação da biodiversidade, manejo de águas pluviais, oportunidades de desenvolvimento de atividades produtivas, educação ambiental, para citar alguns (WOLF, 2003; BENEDICT; MCMAHON, 2006; PELLEGRINO ET AL., 2006; AHERN, 2007; CORMIER; PELLEGRINO, 2008).

A infra-estrutura verde deve ser planejada e projetada em múltiplas escalas: regional, municipal e local (BENEDICT; MCMAHON, 2006; AHERN, 2007; CORMIER; PELLEGRINO, 2008). Uma unidade ideal de planejamento é a da bacia hidrográfica, uma vez que interferências a montante podem refletir em toda a área da bacia (NDUBISI, 1997; COELHO NETTO, 2005; BENEDICT; MCMAHON, 2006). O seu desenvolvimento deve priorizar a conservação da estrutura e dos processos da paisagem, para manter ou estabelecer conectividade física e funcional de fatores abióticos, bióticos e culturais. Para tanto, deve enfocar o sistema hidrográfico e de drenagem e a articulação dos espaços verdes da paisagem (conexão entre manchas de vegetação, ecossistemas e demais espaços permeáveis, públicos e privados) (FORMAN, 1995; FORMAN; GODRON, 1986; PELLEGRINO, 2000; AHERN, 2003 E 2007; COELHO NETTO, 2005; BENEDICT; MCMAHON, 2006; TARDIN, 2008).

O planejamento e projeto de uma infra-estrutura verde como um componente de um ambiente sustentável é intrinsecamente interdisciplinar (AHERN, 2009), uma vez que é necessário fazer um levantamento detalhado e uma análise dos aspectos geo-biofísicos e sócio-culturais, além de econômicos. (MCHARG, 1969; LAURIE, 1975; FABOS, 1985; NDUBISI, 1997; PELLEGRINO, 2000; AHERN, 2005a; PELLEGRINO et al., 2006; AHERN, 2007).

A proposta dessa dissertação é o desenvolvimento de uma infra-estrutura verde para a bacia de drenagem dos rios do Portinho e Piração, em Guaratiba. A área possui características particulares, como o mais significativo remanescente de ecossistema de mangue, encostas protegidas e com grandes porções cobertas por florestas, baixo índice de impermeabilização do solo, valores culturais e belezas cênicas relevantes. É também fornecedora de produtos agrícolas e de plantas ornamentais, com grandes extensões de áreas produtivas ameaçadas de parcelamento pelo mercado imobiliário.

A bacia está localizada na interligação dos vetores de crescimento da cidade em direção a oeste. A construção de um planejado túnel que fará a ligação entre as baixadas de Jacarepaguá e Sepetiba, e a conseqüente duplicação do sistema viário existente poderá trazer impactos muito sérios para toda a bacia, como aterro de áreas úmidas, interrupção da dinâmica hídrica que mantém a integridade do mangue, desmatamento de encostas, para citar apenas alguns.

A autora escolheu essa área como estudo de caso pela atualidade das discussões

que possibilita para o desenvolvimento de uma proposta com cunho ecológico, que venha a conservar e regenerar os fragmentos de ecossistemas naturais e a cultura local. A área permite discutir relações entre: encosta e baixada; floresta, paisagens produtivas e urbanização; aspectos ambientais e culturais; poluição difusa e manejo de águas pluviais; biodiversidade, ecologia urbana e mercado imobiliário. Foi possível aplicar conhecimentos de diversos campos do conhecimento, e adaptar metodologias de análise, para chegar à proposição de um modelo alternativo de planejamento da paisagem, com a criação de um bairro ecológico dentro de uma grande metrópole brasileira. O trabalho não pretende esgotar o tema, traz um foco específico para os aspectos ambientais e culturais.

Objetivos e metas

O objetivo geral dessa pesquisa é apresentar uma metodologia de análise, desenvolvida para planejar ecologicamente a expansão urbana de áreas ainda não consolidadas.

O objetivo específico é desenvolver diretrizes propositivas de ordenação sustentável, que conserve a estrutura e os processos da paisagem e os atributos culturais, através da criação de uma infra-estrutura verde definida pelo sistema de drenagem (sistema azul) (COELHO NETTO, 2005) e pela ecologia da paisagem, considerado o seu mosaico de uso e cobertura vegetal, com uma matriz florestal, as manchas de vegetação e a conectividade de suas áreas livres (FORMAN; GODRON, 1986; FORMAN, 1995; PELLEGRINO, 2000; TARDIN, 2008 entre outros). As intervenções propostas visam alcançar metas em três áreas (NDUBISI, 1997; AHERN, 2005; BENEDICT; MCMAHON, 2006 entre outros):

- **Abiótica:** proporcionar a proteção, melhoria e manejo dos recursos hídricos; desconexão de áreas impermeáveis e não compactadas, visando uma maior capacidade de infiltração local das águas pluviais no solo; qualidade do ar, com ventilação e insolação adequadas.
- **Biótica:** proporcionar a proteção da biodiversidade em geral, com a conexão de fragmentos de ecossistemas e estabelecimento de zonas de amortecimento para a proteção de *habitats* e a recuperação ecológica.
- **Cultural:** são metas focadas na população, incluem: usos do solo (habitação, comércio, sistema viário); promoção de meios de transporte alternativos; criação de áreas de lazer e recreação; preservação dos valores e do patrimônio histórico-cultural. Além de desenvolvimento de potencialidades econômicas, como: incentivo a paisagens produtivas (plantas ornamentais e agricultura orgânica), ecoturismo, gastronomia e demais atividades pertinentes às características da região.

Estrutura da dissertação

A dissertação está organizada em cinco capítulos que foram estruturados como segue:

O primeiro capítulo apresenta a fundamentação teórica. Começa por focar o planejamento ecológico da paisagem e a infra-estrutura verde. Apresenta inicialmente um breve histórico do planejamento ecológico da paisagem através dos tempos, até chegar ao estado da arte que começa a ser desenvolvido e implantado em vários países: a infra-estrutura verde. Continua com uma pesquisa bibliográfica sobre os diversos aspectos que fundamentam e orientam o planejamento de uma infra-estrutura verde: ecologia da paisagem e ecologia urbana, conectividade, corredores verdes, corredores ripários, florestas urbanas, participação da comunidade, paisagem enquanto valor cultural. Enfoca a relevância dos ecossistemas locais e seus serviços ambientais na sustentabilidade das cidades.

O segundo capítulo visa caracterizar a área de estudo e apresentar os caminhos metodológicos seguidos no desenvolvimento da dissertação. A Bacia Hidrográfica é apresentada como unidade ideal de planejamento ecológico da paisagem, a partir de uma fundamentação teórica e conceitual. Em seguida são apresentados aspectos relevantes, como: sua localização estratégica na cidade; dados geográficos; sistema hídrico; aspectos histórico-culturais e as Unidades de Conservação. A bacia possui duas áreas mais urbanizadas que são enfocadas separadamente por possuírem características distintas: Barra e Ilha de Guaratiba. A seguir é discutido o processo de expansão da cidade em sua direção. Os ecossistemas locais e as áreas livres de uso público são então apresentados. Para concluir, descreve a estrutura metodológica utilizada.

O terceiro capítulo faz uma leitura, análise e diagnóstico da paisagem. Apresenta inicialmente os mapas de MDT – Modelo Digital do Terreno e o Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal com hidrografia, sistema viário e Unidades de Conservação. Devido à complexidade da paisagem que apresenta diversas fisionomias, foi feita uma setorização da bacia, para possibilitar uma leitura mais adequada. A análise é feita com ênfase nas áreas ambientalmente relevantes e os problemas causados pelos usos e ocupação do solo. Apresenta indicações para mitigar os conflitos no Mapa Análise de Síntese. As áreas vulneráveis a deslizamentos e inundações foram mapeadas e orientaram a elaboração do Mapa de Recursos a Proteger. Aponta caminhos para o desenvolvimento das proposições, sob a ótica dos aspectos geo-biofísicos, através do mapeamento das Áreas Prioritárias a Conservação e Adequadas a Ocupação.

As dimensões culturais são apresentadas no capítulo 4, com a leitura e análise da paisagem segundo o olhar dos moradores. São abordados vários pontos pautados na história de cada um, e em como vêem o presente e o futuro da região. O enfoque é a relação das pessoas com o lugar, seus rios e espaços

livres, como vêm seus atributos e sua infra-estrutura. Com isso, foi possível identificar problemas e oportunidades que contribuíram para a proposição final.

O último capítulo apresenta uma proposta de planejamento para a ocupação sustentável da área, a partir de uma infra-estrutura verde. O Plano de ocupação é apresentado em escala 1:10.000 para toda a bacia de drenagem. Uma proposta para uma área onde se articulam quatro setores em Ilha de Guaratiba apresenta uma proposição na escala 1:2.000.

A conclusão faz um resumo da dissertação e coloca em discussão novas possibilidades de planejar a expansão de cidades. Levanta também, importantes questões relativas ao novo sistema viário projetado para ser implantado em breve e que irá impactar profundamente a área de estudo. Esse trabalho aspira trazer uma contribuição acadêmica sobre formas de ocupação que mantenham a identidade cultural e paisagística, e atendam às necessidades de desenvolvimento urbano de forma sustentável que mantenha recursos naturais e produtivos para as futuras gerações.

1 Fundamentação teórica

Esse capítulo visa discutir os conceitos e a importância do planejamento ecológico da paisagem e da infra-estrutura verde. Começa por apresentar suas origens ainda no século XIX, e algumas contribuições fundamentais feitas durante o século XX. É importante notar o contexto em que essas contribuições aconteceram, pois cada época apresenta condições bastante propícias para cada uma delas. Em seguida, discute a importância da ecologia da paisagem para que o planejamento seja sustentável. Como enfatizam Leitão e Ahern (2002, p.66, tradução nossa):

[...] ecologia e planejamento têm muitos interesses em comum. Ecologia trata das relações funcionais dos recursos, o planejamento foca nos seus usos apropriados para o benefício humano. Segundo Booth (1984) um planejamento bem fundamentado (de curto e longo prazo) não pode ser alcançado sem uma profunda consideração da ecologia.

A seguir, procura conceituar planejamento paisagístico e a infra-estrutura verde. Na sequência aborda os fatores importantes que devem ser considerados: ecologia da paisagem, conectividade, corredores verdes, corredores ripários, florestas urbanas e participação da comunidade. Levanta a questão da paisagem como um valor cultural. Conclui a discussão sobre os serviços ambientais que os ecossistemas e a infra-estrutura verde fornecem para a cidade.

O objetivo desse capítulo foi desenvolver uma base teórica abrangente para as proposições de planejamento da infra-estrutura verde para a área de estudo. Tem como foco o paradigma que se consolida nesse início do século XXI, da sustentabilidade da paisagem no longo prazo. Essa fundamentação teórica levou ao desenvolvimento da metodologia aplicada na pesquisa, tanto nos aspectos geo-biofísicos, como nos aspectos culturais e no processo participativo. Embasou também, o desenvolvimento das proposições.

1.1. Planejamento ecológico da paisagem e infra-estrutura verde

O planejamento da paisagem tem suas origens na segunda metade do século XIX, quando o americano Frederick Law Olmsted expandiu o papel do planejador. Seus conhecimentos em diversas áreas foram adquiridos através da agricultura, que aprendeu com seu pai e foi aprimorado quando esteve na Inglaterra. Esses conhecimentos multidisciplinares possibilitaram que desenvolvesse, dentre outros projetos, o de recuperação da região de Boston. Concebeu um sistema de parques públicos – *Emerald Necklace*, que acomodou as necessidades de recreação e salubridade da população, com as enchentes periódicas de

suas áreas alagáveis (JELLICOE; JELLICOE, 1995; SPIRN, 2001). Como enfatiza Fabos (1985), tinha uma clara noção de “o que” tem que ser feito e “onde”, e escreveu eloqüentemente “porque” a preservação deveria ser obrigatória. Capitaneou o movimento dos parques nos Estados Unidos – *Park Movement*. Achava que áreas ambientalmente importantes deveriam ser protegidas por lei. Foi precursor do zoneamento que só se tornou um instrumento de preservação para o planejamento no início do século XX. Uma de suas maiores contribuições, ainda segundo Fabos (1985: 95, tradução nossa), foi a “[...] de expandir o papel do planejador além dos limites tradicionais de apenas criar conceitos e dar formas”.

No início do século XX Patrick Geddes (1994) publicou a primeira edição do livro *Cidades em Evolução* na Inglaterra, em 1915. No livro propôs que o planejamento fosse feito a partir de um conhecimento holístico da cidade e da região, a visão deveria ser ampliada e diversos fatores deveriam ser considerados, como a história e as alterações causadas pelas atividades humanas. Era botânico de formação e defendia a participação da sociedade, promoveu a Mostra de Planejamento Urbano, em 1911. Suas idéias refletiam a sua formação, que associavam planejamento e ecologia. Lançou as raízes para o moderno planejamento das cidades. Para que isso se concretizasse, propunha que um levantamento detalhado deveria ser feito *a priori*. Essa visão do todo, fez com que o termo *conurbação* fosse criado por ele, ao perceber que cidades da Inglaterra se interconectariam em grandes regiões metropolitanas (LEITÃO; AHERN, 2002).

Após a Segunda Guerra Mundial, grandes empreendimentos de renovação das cidades tomaram impulso, principalmente nos Estados Unidos. Extensas áreas foram demolidas para dar lugar a novos projetos em cidades como Boston, Chicago, Nova Iorque, São Francisco e Estocolmo (FABOS, 1985). É importante citar Jane Jacobs (1961), que liderou uma reação na área sul de Manhattan, e como consequência publicou o livro emblemático *The Death and Life of Great American Cities*. Em seu livro defendeu a importância de se manter as características culturais e os laços de vizinhança, além dos espaços públicos que são de fato apropriados pelos moradores.

Nesse momento as preocupações ambientais começaram a tomar vulto, com autores de diversos campos alertando para os resultados nefastos de atitudes inconseqüentes quanto aos usos inadequados e intensivos de recursos, poluição do ar, água e solo. Em 1962, Rachel Carson publicou o livro *Silent Spring*, que denunciou o uso indiscriminado de agrotóxicos perigosos na agricultura, e seu impacto sobre o meio ambiente. O potencial esgotamento dos recursos deu início aos movimentos ambientais. O seu uso intensivo e não controlado beneficiava apenas uma pequena parcela da população mundial, e os países centrais em detrimento dos periféricos. (CARSON, 1962)

Fabos (1985, p. 96, tradução nossa), nos Estados Unidos, destacou diversos fatores que modificaram a maneira de se planejar a paisagem na década de 1960: o aumento do envolvimento público em

[...] questões sobre o uso do solo, as descobertas científicas que trouxeram novas preocupações e possibilitaram soluções inovadoras, as opções técnicas que foram propostas com crescente auditoria pública, e cientistas sociais encontraram melhores maneiras de incluir valores da população que estava fora do processo.

No final da década de 1960, McHarg (1969) ao desenvolver projetos de planejamento de áreas para expansão urbana, deu visibilidade ao processo de análise da paisagem utilizando diversos mapas impressos em transparências. Cada mapa representava um aspecto da mesma paisagem: topografia, bacias hidrográficas, geomorfologia, lençóis subterrâneos, alagados, vegetação, fauna e avi-fauna, ventos dominantes e locais, ocupação urbana e rural, rodovias, ferrovias, pontos de interesse histórico, turístico, cultural e arqueológico, entre outros. Esses mapas foram sobrepostos de modo a possibilitar uma avaliação das potencialidades e restrições de usos dos diferentes sítios de maneira objetiva. McHarg utilizou informações muito completas sobre o clima regional e local, fluxos de energia, trânsito, questões como resíduos sólidos e líquidos, poluição do ar e sua dissipação, e tudo o que pudesse importar nos espaços a ser planejados. Com isso, o autor executou diversos projetos emblemáticos na costa leste americana.

Segundo McHarg (1969, p. 105, tradução nossa), é fundamental “o conhecimento das demandas de usos das diversas áreas, seus requisitos locais e formais e os instrumentos disponíveis nos meios públicos e privados”. As informações devem ser precisas para embasar as decisões, como capacidade de suporte do solo (riscos de deslizamentos e erosão), áreas sujeitas a inundações, proteção de mananciais e bacias hidrográficas, esgotamento sanitário, contaminação das águas e outras. A partir da publicação de *Design with Nature*, em 1969, McHarg se tornou referência em planejamento de uso do solo a partir da análise de aspectos abióticos, bióticos e culturais.

McHarg teve um papel fundamental e levantou polêmicas, uma vez que não foi o primeiro a lançar mão da técnica de layers (camadas) e tomou para si a descoberta do planejamento ecológico, como explica Spirn (2002). O arquiteto Marc Treib (1999, p. 31, tradução nossa) diz que ele “[...] mistura ciência com evangelismo – uma espécie de ecofundamentalismo” (idem, p. 30), ao dizer que “[...] o mundo natural é o único modelo viável para a arquitetura da paisagem”. Afirma ainda, que McHarg defendia que a forma do projeto deveria nascer naturalmente a partir de um processo de análise correto, como se a estética apropriada aparecesse naturalmente. Para Treib, os paisagistas passariam “[...] a ser mais analistas do que criadores”, e que a intencionalidade de dar forma ao espaço seria anulada. Já para Thompson e Steiner (1997, p.

3, tradução nossa), McHarg foi o impulsionador do pensamento ecológico no desenho da paisagem, e que ensinou que “[...] arquitetura da paisagem envolve arte e ciência, natureza e cultura, cidade e região, e o bem público [...]].

Laurie (1975) também enfatizou a importância do conhecimento sistemático da área a ser planejada, e propôs que a paisagem e o conteúdo social fossem considerados como recursos. No livro *Introduction to Landscape Architecture*, Laurie (1975) argumentou como a essência do que define como planejamento da paisagem:

[...] a habilidade de tomar decisões baseadas nos critérios de fragilidade e valores que dependem da compreensão do ambiente e dos processos naturais e relações ecológicas básicas que ocorrem. É necessário encontrar uma maneira de avaliar as variáveis do sistema natural para que possam se tornar fatores determinantes poderosos e estratégicos para definir políticas de seu uso e de sua forma na tarefa de planejamento e de projeto (LAURIE, 1975, p. 91, tradução nossa).

O planejador da paisagem tem um papel importante porque, além de localizar e conectar os diferentes usos do solo possui conhecimentos técnicos da sua fisiologia. Tem também, uma compreensão estética de sua aparência e projeta para que se aproveite e destaque todo o seu potencial (idem, 1975).

O interesse pelas questões ambientais aumentou as pesquisas e deu impulso à ciência da Ecologia. Em meados da década de 1980, Richard Forman e Michel Godron (1986) publicaram o livro *Landscape Ecology*, onde lançam os princípios da ciência que se tornou de fundamental importância para o desenvolvimento do Planejamento Ecológico da Paisagem. São eles: estrutura e função da paisagem, diversidade biótica, fluxos de espécies, redistribuição de nutrientes, fluxos de energia, alterações na paisagem, estabilidade da paisagem.

Na mesma época Fabos (1985) via o papel do planejador como o de facilitador de um processo dinâmico, que tinha a possibilidade de sintetizar diversos fatores preocupantes e de agir como catalisador nas longas negociações de planos alternativos, de uso e ocupação do solo e suas consequências ambientais, econômicas e sociais: “O arranjo físico e suas inter-relações, determinam enormemente o seu uso funcional e suas qualidades estéticas” (FABOS, 1985, p. 95, tradução nossa). O planejador da paisagem deve ser também um projetista de formas. O processo deveria ser mais abrangente para que houvesse uma maior compreensão tanto dos planejadores como do público, que ao se resolver um problema poderia se ocasionar outro – o que levou a uma necessidade de antecipar os problemas na tentativa de tratá-los mais adequadamente. Fabos (1985) destacou a importância tanto da participação da comunidade científica, com seus conhecimentos técnicos e científicos, quanto do público, com seus anseios e necessidades, para que se pudesse chegar a projetos mais adequados e eficazes.

No final dos anos 1990, Ahern (1999, p. 177, tradução nossa) via “o planejamento paisagístico como a maneira de se usar de modo prudente e sustentável os recursos e evitar danos, e gerenciar os processos de alteração da paisagem”. Também “determina a capacidade e os limites de uso dos recursos naturais e os efeitos ocasionados pela alteração”. O planejamento da paisagem deve ser fundamentado em conhecimentos

de ciências físicas, biológicas e sociais, e utiliza as técnicas e a criatividade do paisagismo, é inter e trans-disciplinar (MCHARG, 1969; LYNCH, 1984; LAURIE, 1975; FABOS, 1985; STEINER, 1991; NASSAUER, 1997; AHERN, 1999; FRANCO, 1997; PELLEGRINO, 2000; SPIRN, 2002; JOHNSON; HILL, 2002 para citar alguns).

Novas tecnologias desenvolvidas nas últimas décadas do século XX, em especial o sensoriamento remoto, possibilitaram um conhecimento inédito do ambiente global e suas alterações. Tornou-se possível planejar a paisagem de maneira mais eficaz, tanto para prevenir como para mitigar impactos negativos que causam perturbações, muitas vezes irremediáveis. Deve-se também ressaltar que os avanços que ocorreram na ecologia da paisagem possibilitaram planejar a paisagem com menos limitações, devido à possibilidade de se efetuar levantamentos e análises mais precisas do que ocorre em seus domínios, em escala adequada para que os planos sejam mais eficazes. (FORMAN, 1995; STEINER, 1991)

O Planejamento Ecológico da Paisagem

[...] enfoca o planejamento espacial, a organização e as relações de usos do solo para atingir metas explícitas (i.e. melhoria de *habitats*, sustentabilidade). A abordagem do planejamento ecológico da paisagem é caracterizada pelo foco na conexão dos padrões ecológicos e nos processos, o que inclui as ações e valores humanos, as dimensões sociais e econômicas (HEROSPERGER 1994, *apud* AHERN, 2005, p. 1, tradução nossa).

Planejar ecologicamente a paisagem consiste em desenvolver uma infraestrutura verde, que como coloca Benedict e McMahon (2006, p. 1, tradução nossa),

[...] é uma rede interconectada de áreas naturais e outras áreas livres que conserva os valores e funções do ecossistema natural, mantém o ar e a água limpos, e proporciona um grande leque de benefícios para o homem e a vida silvestre. Usado nesse contexto, infra-estrutura verde é a estrutura ecológica para a saúde ambiental, social e econômica – em suma, nosso sistema de suporte de vida natural.

A compreensão de que áreas livres, não necessariamente estão à espera de desenvolvimento e de que espaços verdes não são apenas áreas naturais ou destinadas ao lazer é fundamental para que se possa planejar a ocupação da paisagem de modo sustentável (BENNEDICT; MCMAHON, 2006). Esses espaços podem ter fundamental importância no desenvolvimento de uma infra-estrutura verde que dê suporte para que a ocupação aconteça de forma a evitar riscos para a população. As áreas verdes, naturais ou destinadas ao lazer, públicas ou privadas, devem se tornar parte integrante de sistemas que se interconectam em diversas escalas, que devem ser protegidas e manejadas para proporcionar serviços ecológicos em benefício das pessoas (idem; TARDIN,

2008).

Infra-estrutura verde é o sistema de suporte da vida natural em nosso país – uma rede interconectada de águas, áreas alagadas, florestas, *habitats* de vida selvagem e outras áreas naturais; *greenways* (corredores verdes), parques e outras áreas de conservação; fazendas agrícolas, sítios e matas; áreas naturais e outras áreas livres que dão suporte para espécies nativas, mantêm os processos ecológicos naturais, sustentam o ar e os recursos hídricos e contribuem para a saúde e a qualidade de vida das comunidades e o povo da América (BENEDICT; MCMAHON, 2006 p. 6, tradução nossa).

Esse conceito foi elaborado em 1999, por um grupo de trabalho sob a liderança de *The Conservation Fund* e do Serviço Florestal dos Estados Unidos, que reuniu agências federais, estaduais e locais e organizações não governamentais para treinar e ajudar comunidades a integrarem à infra-estrutura local à nacional.

A infra-estrutura verde é projetada a partir do sistema híbrido de águas – hídrico e de drenagem, fazendo a conexão das áreas verdes a fim de manter ou restabelecer as funções ecológicas. Os princípios de ecologia da paisagem aplicados às cidades – ecologia urbana – são usados em diversas escalas, para conservar os processos e fluxos, através da manutenção ou estabelecimento da conectividade. (AHERN; KATO, 2007).

É importante ressaltar que a infra-estrutura verde deve ser mantida ao longo do tempo. Ela é dinâmica, cresce com as cidades e as áreas ocupadas pela população. Ocorre em sintonia com o desenvolvimento, antecipa e acomoda os usos futuros nos locais mais adequados. É uma abordagem sistêmica e estratégica para a conservação do solo, traz benefícios explícitos para as pessoas e para a natureza. Benedict e McMahon (2006) e Yu e Padua (2006) enfatizam que os aspectos ambientais e culturais devem ser integrados para orientar o crescimento urbano através de uma infra-estrutura ecológica, que seja baseada na sustentabilidade dos recursos naturais e proteção dos valores e paisagens culturais.

Para um planejamento sustentável é preciso identificar os elementos estratégicos da paisagem, de ordem ecológica e social. É importante avaliar a integridade da paisagem, o que inclui a integridade ecológica – a saúde da fauna e da flora, e também as funções sociais – relativas a questões econômicas, recreativas e aos recursos estéticos. Os benefícios e locais devem ser acessíveis a todos, deve proporcionar melhoria na interação social. Como afirmam Hellmund e Smith (2006, p. 6, tradução nossa), “um local com uma forte integridade da paisagem tem uma boa representação de recursos ecológicos e culturais e é um local com forte significado.”

O planejamento adaptativo é flexível, utiliza conhecimentos científicos para sua estruturação, e requer monitoramento adequado e efetivo. Esse monitoramento fornecerá informações que poderão ser utilizadas para a

adaptação do projeto às novas situações – retroalimentação. O conhecimento adquirido poderá ser usado em outros projetos (AHERN, 2003). Lynch (1984) já propunha essa adaptabilidade em 1981, principalmente em grandes escalas.

Nas áreas de ocupação consolidada precisa

mais de reparos e reestruturação do que novas construções, e que a cidade e a paisagem precisam formar um todo integrado e complementar. A infraestrutura ecológica (1) proporciona uma ferramenta que dá uma estrutura robusta e contínua para a abordagem aberta a alterações e projeto de longo prazo, e (2) demonstra como o enfoque paisagístico para o projeto urbano e regional, o urbanismo paisagístico é relevante, eficaz e contemporâneo (KOH, 2007, p. 294, tradução nossa).

É importante frisar o pioneirismo de Olmsted, que já tinha essa visão há mais de 150 anos.

Pellegrino (2000, p. 162) ressalta que “um planejamento ecológico da paisagem pode fornecer as ferramentas para se alcançar uma integração plena entre sociedade e natureza, de forma que ambas prosperem no longo prazo”.

Para que o planejamento seja eficaz é preciso que o processo tenha não só a participação dos atores envolvidos, como também que a população local tenha um efetivo envolvimento com o projeto e sua implantação. Assim, as áreas serão de fato apropriadas pelos habitantes que ficarão empenhados em sua manutenção (COSTA et al., 2007). Os conflitos devem ser explicitados, são gerados por diferentes interesses dos diversos grupos envolvidos no processo. A melhor possibilidade de se chegar a um consenso é através de debates com todas as partes envolvidas (idem).

Ecologia da Paisagem

Segundo Forman (1995), a paisagem se constitui em um mosaico composto por três elementos: fragmentos (manchas), corredores e matrizes. Em geral, esses elementos têm seus limites bem definidos, mas podem também fazer uma transição gradual. A paisagem possui um padrão que pode ser determinado pela topografia, pelo ecossistema, pelo tipo de solo. Sofre perturbações e alterações que podem ser naturais ou de origem antrópica (FORMAN, 1995).

Os arranjos espaciais ou configurações dos fragmentos e corredores na matriz têm grande importância ecológica. A estrutura (padrão) do mosaico depende do que ocorreu na paisagem com o decorrer do tempo, dos movimentos, fluxos e mudanças, existindo uma conexão entre estrutura e função, são inter-relacionados. “O arranjo de fragmentos e corredores determinam os movimentos dos animais, da água e dos homens através da paisagem” (idem, p. 5, tradução nossa).

Os elementos da paisagem podem ser naturais ou produto cultural, da interferência antrópica. O padrão da paisagem pode se constituir de

diferentes ecossistemas e/ou tipos de ocupação do solo – urbano ou rural. As formas dos fragmentos variam, bem como dos corredores, que podem ser largos ou estreitos, com diversos graus de conectividade. A matriz também pode apresentar diversas características, podem ser extensas, contínuas ou interrompidas, homogêneas ou não (idem, 1995).

Como colocam Hellmund e Smith (2006), fragmentos de vegetação não são ilhas, sofrem influência da matriz. As paisagens se constituem em mosaicos heterogêneos, sendo permeáveis para determinadas espécies e não para outras. Os corredores são condutores que permitem a circulação de espécies, podem ter várias funções e afetar uma infinidade de espécies. Dependendo da largura do corredor e da espécie, pode se constituir em *habitat* ou em corredor de circulação ou dispersão.

Existe vasta literatura de ecologia da paisagem a respeito da importância da conectividade entre os fragmentos para a sobrevivência das espécies e a manutenção da biodiversidade. A conectividade também é importante em áreas em vias de urbanização, ou onde ocorre fragmentação dos ecossistemas, com a redução dos seus *habitats*. Isso, porém, é contraditório: existem correntes que alegam que não existe evidência suficiente para afirmar que a conexão de fragmentos protege a biodiversidade, podendo até propagar efeitos degradantes para áreas ainda bem conservadas. Na dúvida, devem ser protegidos os ambientes que sofram ameaças de perder suas características biológicas insubstituíveis ou que sofram danos irreparáveis. Segundo Ahern (2003), na falta de comprovação científica, é melhor prevenir do que arcar com custos futuros – o que foi proposto pelo *Precautionary Principle* (Princípio de Precaução) da “International Union for Conservation of Nature” (IUCN) em 2007¹.

Segundo Zonneveld, ecólogo da paisagem define-se por

...qualquer geógrafo, geomorfólogo, cientista do solo, hidrólogo, climatologista, sociólogo, antropólogo, economista, paisagista, agricultor, planejador regional, engenheiro civil, (...) que tenha a ‘atitude’ de abordagem ambiental (...) como um sistema coerente, como uma espécie de todo que não pode ser compreendido a partir das partes em separado (*apud* HELLMUND; SMITH, 2006, p. 44, tradução nossa).

Para esse autor, a ecologia da paisagem é a maneira de entender a paisagem de forma integrada.

É preciso destacar a importância da escala no estudo da ecologia da paisagem, de sua biodiversidade e de como planejar corredores verdes. O estudo da paisagem deve ser feito numa escala regional, além de considerar o contexto temporal. (HELLMUND; SMITH, 2006).

Conectividade

1 Disponível em: <http://cmsdata.iucn.org/downloads/ln250507_ppguidelines.pdf> Acesso em: 23 jun. 2008.

Para que a paisagem seja planejada de maneira sustentável é fundamental ter um enfoque sistêmico que implica em conectividade, entre outros fatores. Seja de fragmentos de vegetação, água ou para possibilitar o trânsito de fauna, flora e das pessoas.

Conectividade é a possibilidade de espécies e populações circularem entre os diversos fragmentos que compõem o mosaico da paisagem. Esse movimento pode ocorrer durante períodos de tempo variáveis, dependendo da espécie. A conectividade pode ser feita por áreas agrícolas e urbanas, que também varia para as diversas espécies (HILTY et al., 2006).

Ahern (2003, p. 40, tradução nossa) define conectividade como:

A característica espacial dos sistemas (i.e. paisagens), as quais possibilitam e dão suporte à ocorrência de processos e funções específicos, através das adjacências, proximidade ou ligação e conexão funcional. A sustentabilidade de determinados processos na paisagem, depende da conectividade. Esses processos incluem, por exemplo, o movimento de espécies e populações de fauna e flora silvestre, o fluxo de águas, de nutrientes e o movimento do homem.

A conectividade entre os fragmentos remanescentes de ecossistemas possibilita que funções naturais ocorram, sendo importante para a sobrevivência humana, portanto, são fundamentais para a sustentabilidade (idem). Depende também, do processo ou função que é destinado a dar suporte. As necessidades são diversas. A conectividade hidrológica depende de fatores como a gravidade, a topografia, a vegetação, a geologia e as interferências humanas. Aves podem voar, portanto se tiverem fragmentos desconectados – ilhas de vegetação – podem transitar por eles. A fauna depende de diversos outros fatores, os animais podem ter necessidades muito diferentes e específicas. Grandes mamíferos muitas vezes precisam de corredores contínuos para que circulem, podem atravessar países em busca de território e de acasalamento (AHERN, 2003; FORMAN, 1995; HILTY et al., 2006; HELLMUND; SMITH, 2006).

A fragmentação dos ecossistemas ocorre tanto por causas naturais – como deslizamentos, incêndios, erupções vulcânicas, como por ações ocasionadas pelas pessoas. Em geral, os ecossistemas se recuperam das perturbações naturais, a biota se adapta, por ser mais gradual no tempo. Segundo Hilty et al. (2006), a fragmentação ocasionada por atividades antrópicas é normalmente irreversível. Os impactos podem ser: a diminuição do número de espécies, tamanho das populações, invasão de espécies exóticas, que podem ser predadoras das nativas, tanto da flora quanto da fauna.

A configuração ou estrutura da paisagem fragmentada determina as consequências para o ecossistema. Os fatores que mais influenciam a sobrevivência de espécies incluem: o tamanho dos fragmentos remanescentes e qual o grau de conectividade entre esses fragmentos. Outros fatores são os

efeitos de borda (aumento da entrada de luz, do calor, perda de umidade, entrada de exóticas e ervas daninhas) com a conseqüente diminuição da biodiversidade (HILTY et al., 2006). O importante é a *conectividade funcional*, que “consiste no fluxo de indivíduos e seus genes entre *habitats* e populações” (HELLMUND; SMITH, 2006, p. 71, tradução nossa). A configuração da paisagem é que vai determinar qual o grau de movimentação das diversas espécies entre os fragmentos. O que pode favorecer uma espécie pode ser uma barreira para outra – isso significa que conectividade depende especificamente da estrutura da paisagem e da espécie (HELLMUND; SMITH, 2006).

A eficácia dos corredores só poderá ser provada ao longo de muitos anos, ou décadas. Mas não é possível esperar pelos resultados, pois as paisagens já estarão irremediavelmente alteradas, em termos de estrutura e função. Como afirma Ahern (2003, p. 43, tradução nossa), “o planejamento e manejo adaptativo oferece uma solução conceitual para esse dilema”. Por ser flexível e possibilitar a alteração de acordo com os resultados colhidos pelo monitoramento, e pelos levantamentos de dados adequados, possibilita o aproveitamento do conhecimento adquirido em novos projetos de planejamento e manejo.

O trânsito da fauna, com a conseqüente possibilidade de dispersão gênica, deve ser previsto nos projetos. Várias soluções foram implantadas e estão sendo monitoradas para aferição de sua eficácia. Túneis sob e passagens sobre rodovias têm sido projetados em diversos países. No entanto, é preciso um estudo cuidadoso da fauna e flora local para se obter as informações que poderão auxiliar na conservação da biodiversidade. Essas passagens também protegem as pessoas de acidentes causados pela travessia de animais (HILTY et al., 2006; HELLMUND; SMITH, 2006)

Corredores verdes

A idéia de promover a ligação entre diferentes áreas das cidades através de parques teve início na segunda metade do século XIX. Frederick Law Olmsted e seu sócio Calvert Vaux, projetaram os primeiros “Parkways” – parques lineares que conectavam bairros distintos em cidades como Nova York, Chicago e Buffalo. Davam ênfase a questões estéticas e sociais que eram as preocupações mais prementes da época (AHERN, 2003; HELLMUND; SMITH, 2006).

Em Boston, Olmsted e Vaux projetaram um conjunto de parques – conhecido como Emerald Necklace (colar de esmeraldas) – que tiveram por objetivo conciliar problemas causados pelo crescimento desordenado, como poluição dos rios, inundações frequentes e os consequentes problemas sanitários, com a oferta de áreas de recreação para a população. O projeto possibilitou a solução dos problemas de drenagem e da qualidade da água, com a construção de áreas alagáveis nos parques, que, em tempos de seca, são usadas para recreação e transporte, e que conectam diversos bairros (HELLMUND; SMITH, 2006). Como afirma Spirn (1995), o potencial dos trabalhos de Olmsted não

foi devidamente aproveitado no século seguinte. Em geral, foram copiados de maneira superficial.

No final do século XIX, Ebenezer Howard publicou sua conceituação sobre um modelo de cidade ideal, a “Cidade Jardim”, propondo um *greenbelt* – cinturão verde, para conectar áreas urbanas e rurais. Esse modelo tem influenciado diversos projetos urbanos (HELLMUND; SMITH, 2006).

Com o aparecimento do automóvel e seu uso mais intenso no início do século XX, os parques lineares, que serviam para lazer e trânsito de carruagens e tinham belos cenários com ares “naturais”, passaram a ser tratados de maneira muito diversa. Foram projetados como zonas de amortecimento para áreas naturais. A partir das décadas de 1920 e 1930, com o aumento da velocidade dos veículos, as vias passaram a ser mais retas e diretas. Ao longo do tempo deram lugar às atuais estradas de grande velocidade.

Benton MacKaye, planejador regional americano, nas primeiras décadas do século XX, propôs a utilização dos cinturões verdes para conter a expansão das cidades, e também para oferecer áreas recreativas nessas vias abertas, *open ways* como as chamava (idem).

Em 1964, Philip Lewis, Jr. mapeou o estado de Wisconsin, nos EUA, e encontrou uma coincidência de 220 fontes ecológicas, culturais, históricas e recreativas. Constatou que 90% desses locais se encontravam ao longo de corredores, que chamou de “corredores ambientais”. Os corredores ambientais foram os precursores dos atuais corredores verdes. Lewis desenvolveu um plano que combinava o aproveitamento dos recursos ecológicos, recreativos, culturais e históricos do Estado do Wisconsin, fazendo um mapeamento que demonstrou que esses recursos se encontravam ao longo de corredores ecológicos. Também, foram importantes na educação da população por promover o acesso aos recursos naturais e culturais, ao longo de rios, e de outras áreas lineares. Com isso, deu início ao movimento de preservação ambiental em extensões regionais de redes de corredores (AHERN, 2003; HELLMUND; SMITH, 2006).

A fragmentação das áreas naturais levou ao aprofundamento do interesse dos estudos científicos realizados sobre o isolamento bio-geográfico de ilhas e seus efeitos sobre os ecossistemas – teoria desenvolvida por McArthur e Wilson em 1967. Essa preocupação determinou o direcionamento dos estudos conservacionistas e ecologistas sobre os padrões dos elementos da paisagem. A idéia de conectar áreas remanescentes de ecossistemas através de corredores ganhou força (HELLMUND; SMITH, 2006). Essa teoria é algumas vezes contestada, devido ao seu potencial de possibilitar a invasão de espécies exóticas e de predadores que antes não tinham acesso à área e comprometer o equilíbrio do ecossistema local (HILTY et al., 2006).

Como visto anteriormente, Ian McHarg demonstrou que as áreas ao longo dos

rios se constituem em corredores importantes a ser protegidos. Essa técnica de mapear acontecia desde 1912, mas a abordagem ecológica de McHarg é que determinou esse grande passo no desenvolvimento do planejamento ecológico (HELLMUND; SMITH, 2006).

Segundo Frischenbruder e Pellegrino (2006), são considerados corredores verdes, espaços abertos lineares que desempenham diversas funções ecológicas, como a conexão entre fragmentos de vegetação, a proteção de corpos hídricos, a conservação da biodiversidade, a possibilidade de manejar as águas das chuvas, além de possibilitar múltiplos usos pela população, como recreação, transporte e promover a coesão social. Também podem proteger belos cenários, como colocam Hellmund e Smith (2006, p. 4, tradução nossa), com “uma meta geral de sustentar a integridade da paisagem, incluindo ambos componentes naturais (biofísicos) e sociais.”

Esses autores destacam que na Europa são conhecidas como *ecological networks* – redes ecológicas, mesmo quando localizadas em áreas urbanas, e desempenhem outras funções além da conservação da natureza (idem).

O relatório do presidente da Comissão Americana de Atividades Externas (Outdoors) dos EUA, em 1987, lançou as bases para o movimento dos corredores verdes nos EUA, ao propor que as redes de corredores verdes interconectariam as pessoas através das cidades e dos campos, perto de onde elas vivem (AHERN, 2003; HILTY et al., 2006). Essa definição destaca o papel da conectividade dos corredores verdes integrados em redes, que são importantes para a conservação ambiental e para a qualidade de vida nas cidades (AHERN, 2003).

Mais abrangente é a conceituação feita por Charles Little (*apud* Ahern, p. 35, tradução nossa) do que seria um corredor verde:

1. Espaço aberto linear, ao longo ou de um corredor natural, como rios, vales de córregos, linhas de cumeada, ou ao longo de margens de estradas de ferro convertidas ao uso recreativo, de canais, de estradas cênicas, ou outra via.
2. Qualquer curso natural ou paisagístico para pedestres ou ciclovias.
3. Uma conexão aberta entre parques, reservas naturais, elementos culturais, ou locais históricos entre si ou com áreas habitadas.
4. Localmente, certas faixas ou parques lineares designados como avenidas-parque (*parkways*) ou cinturões verdes (*greenbelts*).

Além de ser uma rede funcional manejada com objetivos múltiplos, reconhece tipos específicos dependendo da sua localização, configuração espacial e objetivo (AHERN, 2003).

A hipótese da co-ocorrência dos recursos naturais e histórico-culturais dos corredores verdes é lembrada por Ahern (2003). Os fundamentos dessa hipótese são baseados em que os recursos naturais foram os indutores da ocupação das áreas, assim sendo os recursos histórico-culturais se encontram ao longo desses corredores naturais. Devido à localização dos corredores verdes ser em áreas habitadas, intencionalmente liga zonas residenciais, comerciais e industriais. Situam-se em áreas com recursos naturais, como rios e córregos e suas matas ciliares, linhas de cumeeada regionais, fragmentos de diversos tamanhos com remanescentes de vegetação, e os possíveis corredores de conexão. Diferentemente dos movimentos de parques naturais do século XIX e início do XX, que privilegiavam os parques distantes das cidades devido às suas características cênicas.

Corredores verdes podem possibilitar múltiplos usos e funções simultâneos em espaço reduzido, podem ser planejados, projetados e manejados de modo a tirar partido de suas condições biofísicas para atividades humanas, e gerar benefícios econômicos. Também podem oferecer uma oportunidade de estabelecer e manter uma relação cotidiana das pessoas com a natureza, o que possibilita educar ambientalmente um maior número de pessoas (AHERN, 2003; HELLMUND; SMITH, 2006). Conforme destacam esses autores, as zonas de influência das águas dos rios em períodos de cheia podem ser utilizadas como áreas de recreação, lazer e transporte em tempos de seca, diminuindo o risco de inundações e dos prejuízos decorrentes, tanto em perdas materiais como humanas.

Para o planejamento de corredores verdes, deve-se propor a manutenção de espécies mais resistentes, com ciclovias e trilhas que façam a conexão entre diversos bairros, o que pode se constituir em meio de transporte alternativo. Ecossistemas frágeis devem ser manejados, de modo que o trânsito seja controlado para evitar impactos – devem ter o acesso restrito, com relação aos horários e locais abertos à visitação, em função da sua capacidade de suporte. Ecossistemas mais sensíveis devem ficar fora do projeto de corredores verdes (AHERN, 2003; HELLMUND; SMITH, 2006).

A utilização da rede fluvial para o desenvolvimento de corredores verdes é ideal, pois mantém não só as funções, os fluxos e os processos naturais, como cria condições de conexões para as pessoas. Essas conexões podem ser vias de transporte alternativo, com ciclovias e trilhas para caminhadas e cavalgadas. Esses meios de transporte são importantes não apenas por não serem poluentes, nem causarem degradação ao meio ambiente, mas por também proporcionarem uma alternativa de manter a população saudável física e socialmente. Desse modo, os usuários se aproximam da natureza no seu dia-a-dia, o que também tem um efeito psicológico importante, e possibilita a educação ambiental na vida cotidiana das pessoas (AHERN, 2003).

Corredores verdes podem tornar áreas densamente habitadas em locais agradáveis e procurados. Isso diminui a pressão por novas áreas extensas para urbanização. Também promove a convivência cotidiana dos cidadãos com o ambiente *natural*, e proporciona novas formas de relacionamento homem-natureza (HELLMUND; SMITH, 2006).

Apesar dos corredores verdes preverem múltiplos usos e não terem como foco principal a conservação da biodiversidade, eles possibilitam a mobilidade de determinadas espécies e podem ser locais propícios para o desenvolvimento de *habitats* de certas populações (HILTY et al., 2006).

A escala para se projetar corredores verdes para uso das pessoas deve ser em função dos usos e funções programados e da área de abrangência do corredor. Cientistas que pesquisam vida silvestre terão uma abordagem de acordo com seus objetos de estudo (HELLMUND; SMITH, 2006).

Corredores ripários

Os corredores ripários são constituídos pelo canal fluvial e da área de abrangência dos fluxos hidrológicos, consideradas as cheias máximas, incluindo a mata que protege o rio de assoreamento e contaminação. O corredor ripário reduz o escoamento superficial em suas margens com a retenção das águas das chuvas pela vegetação, aumenta capacidade de infiltração pela presença de serrapilheira e aumenta detenção de resíduos que atingem as águas. (HILTY et al., 2003)

Hilty et al. (2006, p. 97, tradução nossa) enfatizam que “os corredores ripários são os elementos mais importantes da paisagem para a biodiversidade.” Nesse espaço está contida a maior diversidade de vida silvestre, fauna e flora. A sua manutenção pode garantir não só os recursos naturais que estão nas margens, mas também as águas e a fauna e flora aquáticas. Isso ocorre inclusive com lagos, brejos e áreas alagáveis.

Os corredores ripários são zonas de amortecimento de impactos causados por diversos usos do solo ao longo das bacias de drenagem. O divisor de águas define os limites da bacia, que pode ser constituída de diversas sub-bacias, separadas por interflúvios – onde a topografia separa os fluxos de drenagem, que alimentam a bacia ou sub-bacia. Os fundos de vale são as zonas de convergência das águas, que podem se constituir em canais, ou redes de canais, que são as vias coletoras e exportadoras de água, sedimentos e demais elementos solúveis em água (COELHO NETTO, 2005).

As estruturas e os processos hidrológicos, físicos e biológicos dos rios mudam, de acordo com a sua posição geográfica na bacia de drenagem. As nascentes e os rios de primeira ordem em geral se encontram em locais com topografia acidentada, com as margens densamente vegetadas, as águas sombreadas, e temperatura mais fria. Têm uma velocidade maior. Os nutrientes desses

rios são primariamente detritos de vegetação, insetos e matéria orgânica depositada. Rios localizados mais abaixo na bacia hidrográfica, de ordem maior, apresentam condições diversas, em geral fluem mais lentamente, têm águas com temperatura mais elevada, e a cadeia alimentar é composta de macro e micro invertebrados (AHERN, 2003).

O fluxo de nutrientes que são produzidos pelos processos ao longo da bacia mantém os *habitats* da fauna e da flora aquática e terrestre. Esse processo se dá até as baixadas alagáveis o que possibilita a manutenção da biota. Quando esses fluxos e processos são interrompidos por ações do homem, como diques, represas ou desmatamentos, há uma desconexão. Isso pode ter conseqüências não desejadas e imprevistas (AHERN, 2003). Segundo Forman (1995), os corredores ripários são fundamentais para a sustentabilidade das paisagens e não podem ser substituídos por nenhuma outra alternativa.

Porém, não basta promover a proteção e o manejo das matas, é preciso considerar o contexto da paisagem onde os corredores ripários se encontram. Hilty et al. (2006, p. 99, tradução nossa) alertam para o fato de que “rios e córregos podem dirigir animais silvestres para áreas onde se encontram as atividades humanas, e não ao seu *habitat*. Quando isso ocorre, os corredores se tornam becos-sem-saída”.

Conforme destaca Coelho Netto (2005), com a eliminação dos corredores ripários e a impermeabilização do solo, as águas escoam com maior velocidade e carreiam os resíduos diretamente para os corpos hídricos. Os impactos podem ser sentidos ao longo das bacias hidrográficas, lembrando que o que ocorre a montante tem conseqüências a jusante. Assoreamento e poluição são as ocorrências mais visíveis. Acontece também alteração e até mesmo extinção dos ecossistemas aquáticos, que afetam a fauna e flora dos ecossistemas relacionados (HELLMUND; SMITH, 2006).

Segundo esses autores, inundações e deslizamentos de terra podem ser causados pelos desmatamentos das florestas tanto das margens de rios e córregos, como de encostas e topos de morros. As decorrências podem ser nefastas e imprevisíveis, tanto em perdas humanas como em prejuízos materiais.

Com a conservação da vegetação existente ou o seu replantio, a zona ripária poderá proporcionar conectividade, além de manter as funções de “estabilização dos fluxos das águas superficiais e sub-superficiais (recarga de aquíferos), *habitats* de vida silvestre e corredores de trânsito de fauna e flora, amortecimento de nutrientes e sedimentos, recreação humana e manutenção de paisagens culturais. A largura do corredor ripário é variável e depende da ordem do canal fluvial (localização na bacia), da interferência humana nos fluxos de água e dos regimes de perturbação (FORMAN, 1995).

Florestas Urbanas

Algumas cidades em todo o mundo possuem florestas urbanas em seus espaços abertos. As florestas devem ser manejadas para conter encostas, prevenir erosão e manter a qualidade das águas. Conforme destaca Hough (1984), as árvores urbanas sofrem com as condições em que precisam sobreviver: ar poluído, pouco espaço para suas raízes em superfícies impermeáveis ou pouco permeáveis, temperaturas mais altas do que em seu *habitat*, compactação e contaminação do solo, redução da infiltração das águas por diversos fatores, lençol freático mais baixo, ventos fortes ou ausência de ventilação e ainda perturbações por obras, fiação e outros.

Segundo esse autor, os benefícios das árvores na cidade são muitos. Além dos já citados, também melhoram a qualidade do ar, ao reter os particulados de poluentes, amenizam as ilhas de calor, proporcionam um maior conforto ambiental com o sombreamento, o que melhora o clima urbano. Florestas também têm um papel importante no ciclo hidrológico, além de facilitar a infiltração das águas das chuvas, também intercepta 30% no dossel de suas árvores, que voltam para a atmosfera por evapo-transpiração. A floresta urbana está diretamente relacionada com os processos físicos e biológicos que possibilitam a manutenção da vida (HOUGH, 1984; GIRLING; KELLETT, 2005). Também fornece benefícios diretamente para as pessoas, como: proporciona identidade aos lugares, valoriza os imóveis, melhora o desempenho escolar, diminui a violência, encurta o tempo de hospitalização e facilita a cura de pacientes, diminui a irradiação solar nociva, proporciona relaxamento mental e reduz o estresse (BENEDICT; MCMAHON, 2006).

Remanescentes de ecossistemas naturais nas cidades sofrem grande pressão em áreas densamente urbanizadas. Conforme afirma Hough (1984, p. 117, tradução nossa), “são ligações insubstituíveis entre os processos naturais e urbanos.” Constituem-se em recursos com grande potencial para a educação ambiental nas cidades.

O Rio de Janeiro possui importantes remanescentes florestais em seu perímetro urbano, com destaque para a Floresta da Tijuca e as florestas localizadas nos maciços da Pedra Branca e do Gericinó-Mendanha. Prestam serviços ecológicos inestimáveis para a cidade (COELHO NETTO, 2005).

Tipologias de infra-estrutura verde

A urbanização aumenta as áreas impermeáveis e elimina áreas vegetadas, o que altera a dinâmica das águas, o micro-clima na bacia hidrográfica, além de diversos outros fatores (SPIRN, 1984; HOUGH, 1984; COSTA, 2006). Isso ocasiona uma diminuição de infiltração, um aumento no escoamento superficial, e pode acarretar numa mudança no regime de chuvas (RILEY, 1998). A poluição difusa é gerada por diversas fontes dispersas no território. Em geral

essa poluição é carregada, com as primeiras chuvas para o sistema hídrico, o que pode causar danos substanciais à qualidade das águas (HELLMUND; SMITH, 2006; SPIRN, 1984; HOUGH, 1984).

Nas grandes cidades ocorre a falta de visibilidade dos cursos d'água, com pouca ou nenhuma convivência com ecossistemas locais. A artificialização de áreas de lazer (ex.: shopping centers, condomínios, *play-grounds*, praças) onde se concentra a maior parte das atividades de convívio social, é um dos fatores que tem levado à alienação e não compreensão do papel dos ecossistemas e do sistema hídrico para a sustentabilidade das cidades e do planeta (COSTA, 2006).

Os impactos da urbanização devem ser previstos e podem ser mitigados com projetos paisagísticos de baixo impacto e alto desempenho. Pode-se manter a continuidade dos fluxos abióticos e bióticos através da criação de uma infraestrutura verde que conecte os fragmentos florestais, e demais áreas livres de edificação e alie tipologias diversas que simulam as funções naturais de infiltração, drenagem e de *continuum* florestal nas áreas urbanizadas. São muitos os benefícios sociais e ambientais decorrentes da infra-estrutura verde (CORMIER; PELLEGRINO, 2008; IGNATIEVA et al., 2008; BMP, 2007; HELLMUND; SMITH, 2006; AHERN, 2007; DUNNETT; CLAYDEN, 2007; GIRLING; KELLETT, 2005; BENNEDICT; MCMAHON, 2006, entre outros).

Ambientes urbanos produtivos

Os primeiros assentamentos humanos nasceram a partir do desenvolvimento da agricultura (PONTING, 2007). Os egípcios tinham cultivos agrícolas irrigados pelas águas do Nilo dentro de suas propriedades (JELICOE; JELICOE, 1995). Conforme coloca Hough (1984), as primeiras cidades tinham atividades rurais e urbanas integradas. Na Idade Média parte da população tinha “jardins e praticava atividades rurais dentro das cidades” (HOUGH, 1984 p. 210, tradução nossa). Áreas maiores como vinhas e pomares ficavam nos subúrbios, e áreas comuns (*common fields* em inglês) abrigavam os animais, atualmente em muitas cidades se tornaram parques públicos – como o *Boston Common*, que teve diversos usos até se transformar no primeiro parque urbano dos Estados Unidos (KRIEGER et al., 2001).

Em muitos lugares havia um equilíbrio entre a produção (oferta de alimentos) e consumo pela população local. Isso se manteve até a mecanização da lavoura e da criação de animais (para corte e laticínios) para alimentação em grande escala no século XX (NEWMAN; JENNINGS, 2008; HOUGH, 1984). A partir de então, houve uma desconexão das populações urbanas das suas fontes de alimentos. O que levou, ainda segundo Hough (1984), a um desequilíbrio na ingestão de alimentos necessários a uma vida saudável. O campo passou a ser visto mais como uma área recreativa, com belos cenários e como locais de descanso e não como uma área que produz os alimentos para as pessoas.

Lynch (1981) defende que haja uma integração entre rural e urbano para que as cidades tenham vitalidade. A presença das atividades rurais deve ser visível para a população urbana, que “quando a cidade é tão natural como uma fazenda e é suscetível à conservação e melhorias, eliminamos essa dicotomia entre campo e cidade, artificial e natural, homem *versus* coisas vivas.” (idem, p. 257, tradução nossa)

O cultivo em hortas comuns públicas em pequena escala se manteve durante o século XX em diversas cidades norte-americanas e européias, como é caso de Boston. Áreas abandonadas, como: indústrias, estradas de ferro, e outras, também se transformaram em áreas produtivas ao longo do século XX. Sistemas de parques aproveitam espaços para incentivar a produção de alimentos, como é o caso de Zurich, na Suíça (HOUGH, 1984).

Atualmente existem programas de hortas urbanas em diversas cidades. No município de São Paulo existe o Programa de Hortas Comunitárias, que atinge cerca de 30 mil pessoas, e é feito principalmente em áreas periféricas com populações de baixa renda. O objetivo é transformar áreas ociosas e degradadas (como lixões e matagais) em áreas produtivas. Os resultados concretos têm sido muitos, como é divulgado em sítio na *internet*². No Rio de Janeiro, é divulgado na *internet* um programa hortas comunitárias de 2003 na Fazenda Modelo³, situada na área de estudo. Hortas e pomares são cultivados em quintais, principalmente em cidades pequenas do interior do Brasil.

Em Paris existem dois projetos que têm tido resultados muito positivos e que são abrangentes geograficamente. O programa da prefeitura *Jardins Partagés*⁴ promove o cultivo de jardins e hortas pela população em diversos pontos da cidade. Basta a comunidade se organizar em uma Associação e aderir ao programa que aproveita áreas residuais urbanas de diversas escalas. O projeto *Jardins Ouvriers* é resultado da criação da *Fédération Nationale des Jardins Familiaux e Collectifs*⁵, fundada para incentivar o cultivo junto ao proletariado há mais de 100 anos. Hoje conta com inúmeras áreas produtivas em vazios urbanos, arrendados por um valor acessível à maior parte da população que quiser ter contato com a terra. Esses projetos têm por objetivo possibilitar e estimular a relação com os processos naturais, a produção de flores e alimentos, fazer uma educação ambiental e cívica e promover a interação social de diversas etnias que residem nos bairros da cidade, além de promover a biodiversidade. Hoje se pode constatar o sucesso dessas ações, que ocupam áreas como estradas de ferro abandonadas, sob linhas de transmissão de energia, áreas vizinhas a auto-estradas, até pequenos espaços ociosos entre edificações.

2 Disponível em: <http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/relacoes_internacionais/carteira_de_projetos/gestao_urbana_e_ambiental/0002> Acesso em: 08 ago. 2009.

3 Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/smas/Afhortascomunitarias.shtm>> acesso em 06.08.2009 e <http://www.mds.gov.br/servicos/sala-de-imprensa/galeria-de-imagens/programas/hortas-comunitarias>> Acesso em: 08 ago. 2009.

4 Disponível em: <http://www.paris.fr/portail/Parcs/Portal.lut?page_id=9111> Acesso em: 06 ago. 2009.

5 Disponível em: <<http://www.jardins-familiaux.asso.fr/>> Acesso em: 06 ago. 2009.

Nas últimas décadas tem havido um movimento que ganha força em diversos países, que é a produção de alimentos em quintais, e espaços privados e públicos em ações das próprias comunidades. Como é o caso do *Path of Freedom*⁶, que busca reconectar as pessoas com o ambiente através da produção de sua própria alimentação (NEWMAN; JENNINGS, 2008 p. 188).

Como Newman e Jennings (2008) colocam, as cidades são ecossistemas e como tal devem promover a produção e o consumo dentro de sua região. A questão da sustentabilidade tem sido muito discutida em diversas esferas. No âmbito da paisagem urbana, existem muitos projetos e propostas de se implantar ou manter áreas produtivas dentro de áreas urbanizadas, em diversas escalas. Desde fazendas urbanas até hortas e pomares verticais (em edifícios) e em jardins sobre lajes e tetos residenciais. O objetivo é trazer a produção e o consumo para o mesmo lugar, além de promover a conexão das pessoas com a produção de alimentos, os processos naturais e educar fazendo e vivenciando (idem).

Durante a conferência internacional *Ecological Urbanism* (Urbanismo Ecológico), realizada em Harvard em abril de 2009 foi discutido o papel dos ambientes urbanos produtivos (HERZOG, 2009). Andrea Branzi⁷ propôs uma Nova Carta de Atenas, que entre outros temas defende a permeabilidade de usos dentro das cidades como forma de integrar as pessoas, os animais, os usos, a arquitetura, os ecossistemas e a produção de alimentos.

Um dos painéis dessa conferência debateu o papel das paisagens produtivas como uma das relevantes contribuições para promover a sustentabilidade nas cidades, e perpassaram diversas apresentações e discussões de estudos de casos em diferentes países. As idéias de Hough (1984), vistas acima, foram discutidas como possibilidades reais para que as cidades sejam mais ecológicas e aliem os valores naturais e culturais em seu planejamento e desenvolvimento. Foram apresentados trabalhos em diversas escalas, desde canteiros, tetos, ruas e lugares abandonados, até como parte de planejamento urbano ambiental, social e economicamente sustentável (HERZOG, 2009). Áreas rurais podem ser conservadas ao ser incorporadas à infra-estrutura verde da região (PELLEGRINO et al., 2006)

Conforme Tardin (2008, p.50) enfatiza:

A agricultura, muitas vezes diretamente relacionada com a identidade de um lugar, costuma ocupar espaços que freqüentemente sofrem pressão da urbanização, em particular, quando se encontram em condições produtivas pouco rentáveis. Entretanto, incentivar a agricultura no território representa uma oportunidade de recreio, de educação ambiental, de criação de postos de trabalho, de criação de condições de produção e comércio para as produções urbanas em pequena escala e de manutenção de espaço livre a baixo custo.

6 Disponível em: <<http://www.pathtofreedom.com/>> Acesso em: 08 ago. 2009.

7 Disponível em: <http://www.serpentinegallery.org/2008/06/park_nights_manifesto_marathon_2.html> Acesso em 07 jul. 2009.

Além disso, quando os cultivos são adequados, podem ser compatíveis com as melhores condições para a manutenção do equilíbrio ecológico, seu próprio e da agricultura do entorno.

Paisagem enquanto valor cultural

A paisagem é o produto da atuação das pessoas, fruto da cultura do lugar sobre o seu suporte natural. É dinâmica no espaço e no tempo. Conforme Corner (1999, p. 6, tradução nossa) coloca, “o ambiente é a relação entre a sociedade e o espaço e a natureza; “a paisagem é o aspecto sensível dessa relação”. A maneira como é percebida é o que a faz única, é produto do meio cultural. Essa unicidade, o seu caráter, segundo Lynch, (1984, p. 132, tradução nossa) é a identidade do lugar, que deve ser percebida pelos seus habitantes, que se confunde com “sua memória, sentimentos e valores,” e o que a distingue de outros lugares (LYNCH, 1984; SPIRN, 1998).

A compreensão de que a paisagem pode se transformar numa *commodity* gigantesca, que serve ao mercado de consumo, é reduzir as possibilidades de projeto. O paisagismo é mais do que a recriação de cenários com referências passadas, ou de embelezamento de projetos imobiliários. A vulgarização da prática do paisagismo não considera os potenciais aspectos culturais e artísticos, ou são realizados levando em conta modismos ou ainda como artigos de luxo (CORNER, 1999).

Não se deve subestimar o potencial transformador do paisagismo no meio ambiente, no meio cultural e em aspectos ideológicos. O projeto da paisagem pode desempenhar um papel no desenvolvimento da identidade, da cultura e do sentimento de pertencimento da comunidade ao local, em conexão com as suas raízes e seu imaginário coletivo (idem).

Os lugares possuem características únicas compostas pela combinação de seus habitantes, sua história, cultura e atributos naturais, que devem ser reconhecidos como base para projetos urbanos sustentáveis. Dessa forma poderão ser aceitos e contribuir para que os valores culturais sejam compatibilizados com as suas bases ecológicas (NEWMAN; JENNINGS, 2008).

Spirn (1998) alerta que é necessário o restabelecimento da sensibilidade perdida na relação com a paisagem, da desconexão com as atitudes e seus reflexos sobre o solo, o ar, as águas, a vegetação e a fauna. Não é só uma questão “metafórica ou metafísica”, mas de sobrevivência. “Reaprender a linguagem que mantém a vida no lugar é uma tarefa urgente.” (idem, p. 11, tradução nossa)

Valorizar a história e as vivências do lugar, através de atividades e iniciativas que perpetuem e multipliquem o seu conhecimento, é uma estratégia de usar as práticas culturais e as artes para celebrar o sentido de lugar. (NEWMAN; JENNINGS, 2008)

O projeto da paisagem deve ser capaz de “enriquecer a imaginação cultural”, manter e estimular o enraizamento e a conexão das pessoas, de seu pertencimento ao seu lugar (CORNER, 1999, p. 12, tradução nossa). Para tanto, há que se ter uma vivência e interação com a comunidade, para compreender seus valores e de que modo influenciam a qualidade da paisagem através de uma participação efetiva desde a concepção até a implementação do projeto (COSTA et al., 2007).

Participação da comunidade

É impossível pensar em planejamentos e projetos ecológicos sem uma profunda compreensão e conhecimento das relações das pessoas com a sua paisagem, as experiências acumuladas relativas a ela e aos seus significados (NDUBISI, 1997 ; COSTA et al., 2007). Um dos papéis do planejador é “[...] fazer a mediação entre a paisagem e as pessoas” (NDUBISI, 1997, p.39, tradução nossa).

Quando a comunidade se envolve desde os primeiros momentos de reflexão sobre o projeto, até o momento do desenvolvimento do plano, possibilita não apenas aumentar a satisfação, a responsabilidade e o seu envolvimento, mas também as chances de sucesso, além de proporcionar melhores condições para que o governo realize uma gestão mais eficaz (KAUR, 2007).

A gestão democrática com a participação da comunidade e dos demais interessados, deve acontecer em todas as etapas do processo, desde a sua formulação, está prevista no Estatuto das Cidades⁸. O direito à informação está previsto na Política Nacional do Meio Ambiente⁹.

A comunidade deve estar envolvida desde o início do processo de planejamento para que possa desenvolver um entendimento claro. Isso beneficia não apenas a beneficia, mas cria um sentimento de participação efetiva, de comprometimento e de co-responsabilidade pelo plano (KAUR, 2007). Quando a decisão é imposta pelos “agentes governamentais ou especialistas, gera desinteresse, resistência passiva, sabotagens variadas, e mesmo rebeldia aberta ou velada” (RIBEIRO, 2001 p.81).

O planejamento tem utilizado métodos de participação que possibilitam uma melhor comunicação com a comunidade e os demais interessados na questão. Tem sido mais científico menos informal, com a utilização de técnicas que estabelecem um processo de diálogo (Ribeiro, 2001).

Na maioria das vezes a comunidade é chamada no final para referendar o plano, ou fazer comentários – isso não é processo participativo. Em geral as objeções não serão incorporadas ao plano, é apenas uma maneira de preencher os requisitos legais de participação (KAUR, 2007).

O uso da comunicação ambiental, segundo Ribeiro (2001, p.73), “visa (...) o

8 Lei no. 10257/2001, artigo Artigo 2º, inc. II.

9 Lei no. 6.938/1981, artigo 63

envolvimento e a participação dos indivíduos e grupos na tomada de decisões sobre as questões ambientais importantes, em todas as etapas do processo.”

Os projetos “Uma Fruta no Quintal”, coordenado por Raul Pereira e “Parque Ambiental Aldeia de Carapicuíba”, por Caio Boucinhas, utilizaram uma metodologia que aliou a educação ambiental com a participação de alunos, professores e pais de alunos de escolas locais. Através de oficinas que tiveram como “tema a percepção do lugar” (PRONSATO, 2005, p.15). A relação entre a comunidade e a paisagem foi tratada como um processo dinâmico e interdisciplinar. O objetivo foi realizar uma criação coletiva, com efetiva participação comunitária (idem).

O processo participativo deve ocorrer desde o diagnóstico dos problemas e da escolha das prioridades. Para tanto, deve-se estabelecer uma relação de confiança que leve à credibilidade e que as questões levantadas sejam ouvidas e valorizadas. A informação deve ser feita de maneira a possibilitar a compreensão de todos, a linguagem e os conceitos técnicos devem ser transmitidos de forma objetiva e simples. A credibilidade depende da combinação de conhecimento e confiança – isso deve ser passado pelos condutores do processo para todos os envolvidos (RIBEIRO, 2001).

1.2. Serviços ambientais prestados pelos ecossistemas locais e pela infra-estrutura verde

As cidades são sistemas abertos que crescem, consomem recursos e geram resíduos, poluem solo, águas e ar, o que pode ocasionar severos problemas ambientais e impactar na qualidade de vida de seus moradores (SPIRN, 1984). A presença de ecossistemas naturais dentro das cidades pode minorar esses problemas, devido aos serviços ambientais prestados por essas áreas (Bolund; Hunhammar, 1999), como: proteger as águas de rios e do mar; moderar extremos climáticos e seus impactos (como deslizamentos, inundações, ressacas do mar); manter a biodiversidade; manter os *habitats* marinhos e terrestres; conservar a biodiversidade; mitigar os problemas causados por secas e enchentes; recarregar lençóis subterrâneos, entre outros (ESA, 2000).

Os problemas só podem ser resolvidos localmente, como por exemplo: a melhoria da qualidade do ar e dos ruídos. Fragmentos de ecossistemas, árvores urbanas, parques e praças, florestas urbanas, alagados e rios limpos, também contribuem de forma significativa para a qualidade de vida nas cidades (SPIRN, 1984; HOUGH, 1984; HOUGH, 1994; BOLUND; HUNHAMMAR, 1999; PELLEGRINO et al., 2006). Esses elementos constituem grande parte da infra-estrutura verde que proporcionam uma gama de oportunidades para atividades econômicas e sociais, além de sua contribuição ecológica. O manejo das águas pluviais, qualidade do ar, mitigação dos efeitos das ilhas de calor são outros benefícios oferecidos pela implantação de infra-estrutura verde, o

que tem acontecido recentemente em diversas cidades e regiões (WOLF, 2003; PELLEGRINO et al., 2006).¹⁰

Ab'Saber (2006) alerta para a importância de compreendermos a complexidade de nossos ecossistemas frente ao crescimento da urbanização de áreas naturais. O manguezal se constitui, ainda segundo Ab'Saber em um dos mais significativos ecossistemas costeiros do Brasil. Deve-se ressaltar a importância dos serviços ambientais prestados por alagados nas cidades, uma vez que já foram consideradas áreas inúteis (BENEDICT; MCMAHON, 2006).

O ecossistema de mangue é composto de vegetação adaptada para viver em ambiente estuarino sob influência de marés. As espécies vegetais são de água doce que se adequaram para viver com salinidade, porém são impactadas em seu desenvolvimento se a salinidade se elevar demasiadamente por falta de água doce proveniente de cursos d'água superficiais ou sub-superficiais (lençóis d'água) e brejos. A interferência na dinâmica hídrica pode afetar o desenvolvimento do mangue e até levar à sua eliminação (caso de construção de vias, aterros, rebaixamento de lençol d'água para urbanização etc.). A recarga dos aquíferos é de grande importância para a manutenção dos fluxos hídricos em direção ao mangue. Desempenha um papel fundamental na "estabilização da linha de costa evitando sua erosão e o assoreamento dos corpos d'água adjacentes" (SOARES, 2008, p. 166).

O *apicum* é parte do ecossistema de mangue. São planícies hiper salinas que protegem e abrigam espécies de mangue e possibilitam que o sistema mantenha a mobilidade necessária para se adaptar às condições climáticas (em períodos de cheia é uma área de expansão) e oscilações nos níveis das marés (idem).

Os serviços ambientais prestados pelo mangue são inúmeros e insubstituíveis, como: proteção natural contra eventos climáticos extremos, amortizando os impactos das marés sobre o continente; é considerado um dos "ecossistemas mais produtivos do mundo, devido à grande quantidade de matéria orgânica em suas águas, o que os torna pontos de partida para a formação das cadeias alimentares costeiras" (RIO DE JANEIRO, 2000, p.13); são *habitats* de inúmeras espécies de crustáceos, moluscos e peixes que se constituem, muitas vezes em geradores de renda para as populações locais; abrigam espécies de avifauna locais e migratórias, além de contribuir para "retenção e deposição de sedimentos" (SOARES, 2008, p. 167).

A restinga é um dos ecossistemas mais impactados pela urbanização na costa brasileira. É considerada uma Área de Preservação Permanente (APP's) como fixadora de dunas ou estabilizadora mangues¹¹. Na área de estudo se encontra parte da restinga de Marambaia, onde o Exército possui o Campo de Provas.

10 Anexo 1 – Matriz de Serviços Ecossistêmicos

11 Código Florestal, Lei 4771/1965

As florestas possuem funções insubstituíveis, como reguladoras do ciclo hidrológico e da qualidade da água dos rios, reduzem o risco de enchentes e inundações, da erosão dos solos e do assoreamento dos rios (COELHO NETTO, 2005). Outras importantes funções a considerar são as de amenização do clima, de contribuição na preservação da biodiversidade e de sobrevivência de espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção.

As funções ambientais das florestas previstas no Código Florestal¹² são: “preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Os serviços ambientais prestados pela infra-estrutura verde em áreas urbanas mimetizam os dos ecossistemas naturais, com: amenização climática, redução de ruídos, manejo das águas pluviais, controle da poluição difusa do ar, solo e ar, conservação da biodiversidade, proteção de fragmentos de ecossistemas remanescentes (podem funcionar como uma zona tampão). Além de proporcionar ambientes mais agradáveis para caminhadas, melhorar a mobilidade de baixo impacto, criar oportunidades de recreação e lazer, convívio social, educação ambiental. Pode também ser uma forma de dar visibilidade aos processos naturais. Os benefícios dependem da área e das tipologias existentes. (WOLF, 2003; PELLEGRINO et al., 2006)

12 idem

2 Caracterização da área da bacia de drenagem

Nesse capítulo, inicialmente é apresentada a unidade de planejamento adotada: a bacia de drenagem. A seguir é feita a caracterização da área de estudo, com ênfase nos aspectos ambientais, culturais e da infra-estrutura existente. Aborda a tendência de expansão urbana e a questão das áreas livres de uso público. Por fim, é descrita a metodologia aplicada no desenvolvimento da pesquisa.

2.1. Unidade de Planejamento: Bacia de Drenagem

A bacia de drenagem é reconhecida como uma unidade ideal de planejamento desde a primeira metade do século XX. Segundo Ndubisi (1997, p. 19, tradução nossa), o projeto pioneiro para conservação do solo da Autoridade do Vale do Tennessee de 1933 nos Estados Unidos, demonstrou a “efetividade da utilização da bacia hidrográfica como unidade de planejamento”. Os objetivos do plano foram: controlar enchentes, levar eletricidade ao campo, desenvolver o comércio e manter o rio navegável. Foi o início do reconhecimento pelo governo Federal americano de que os recursos sociais, naturais, culturais e econômicos poderiam ter usos múltiplos e sustentáveis.

Conforme Coelho Netto (2005b, p. 98) coloca, a bacia de drenagem “é uma área de superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum num determinado ponto de um canal fluvial.” O divisor de águas é o limite da bacia a partir do qual os fluxos descem pela ação da gravidade pelas encostas até a sua foz. Fatores abióticos, bióticos e culturais são agentes de transformações geomorfológicas causadas pela ação das águas, dos ventos e chuvas, da cobertura florestal e de interferências antrópicas. Possui características específicas que são alteradas pelo processo de ocupação (COELHO NETTO, 2005; SCHLEE et al., 2006). A cobertura florestal arbórea de encostas pode prevenir contra o assoreamento causado por sedimentos carregados para rios, estuários e lagoas e evitar deslizamentos em áreas suscetíveis à erosão (HOUGH, 1995).

Essa unidade de estudo possibilita a análise das relações entre os padrões e os processos geomorfológicos, hidrológicos e a conectividade dos fluxos, que é um atributo essencial para manter a ecologia da paisagem (FORMAN, 1995; AHERN, 2003). Proporciona também compreender os possíveis efeitos de intervenções realizadas em áreas aparentemente restritas, mas que podem causar impactos severos em diversas áreas da bacia ao longo do tempo (MCHARG, 1969; COELHO NETTO, 2005b, p. 100; AHERN, 2005a;

HELLMUND; SMITH 2006). Para tanto, a paisagem deve ser analisada para que se compreenda a sua ecologia, com o objetivo de diagnosticar as áreas a ser preservadas, como manter ou estabelecer processos e fluxos essenciais e evitar a perda de serviços ecológicos (SPIRN, 1984; HOUGH, 1984; FORMAN, 1995; BOLUND; HUNHAMMAR, 1999; PELLEGRINO, 2000; ESA, 2000; COELHO NETTO, 2005a; BENEDICT; MCMAHON, 2006). O planejamento adequado da expansão urbana, considerando as características das bacias de drenagem, pode evitar custos sociais e ambientais (BENEDICT; MCMAHON, 2006). Os índices de pluviosidade, os coeficientes de drenagem das encostas e a cobertura vegetal da bacia devem ser levantados, pois são peculiares a cada situação devido aos aspectos geo-biofísicos. Esses dados indicam quais áreas devem ser ocupadas e de que maneira causarão impactos menores (BMP, 2007).

Bacias de drenagem podem ter dimensões muito variadas, como a Bacia Amazônica que é formada por inúmeras bacias contribuintes, ou o sistema hidrográfico dos rios do Portinho e Piracão que contribuem para a Baía de Sepetiba. Esse sistema possui características únicas no contexto da cidade do Rio de Janeiro, e se constitui em uma oportunidade de planejar a ocupação ecologicamente. Na próxima seção passamos à sua caracterização, em seguida iremos enfocar a relevância dos ecossistemas remanescentes e por fim serão apresentados os caminhos metodológicos adotados para a realização da pesquisa.

2.1. Caracterização da área

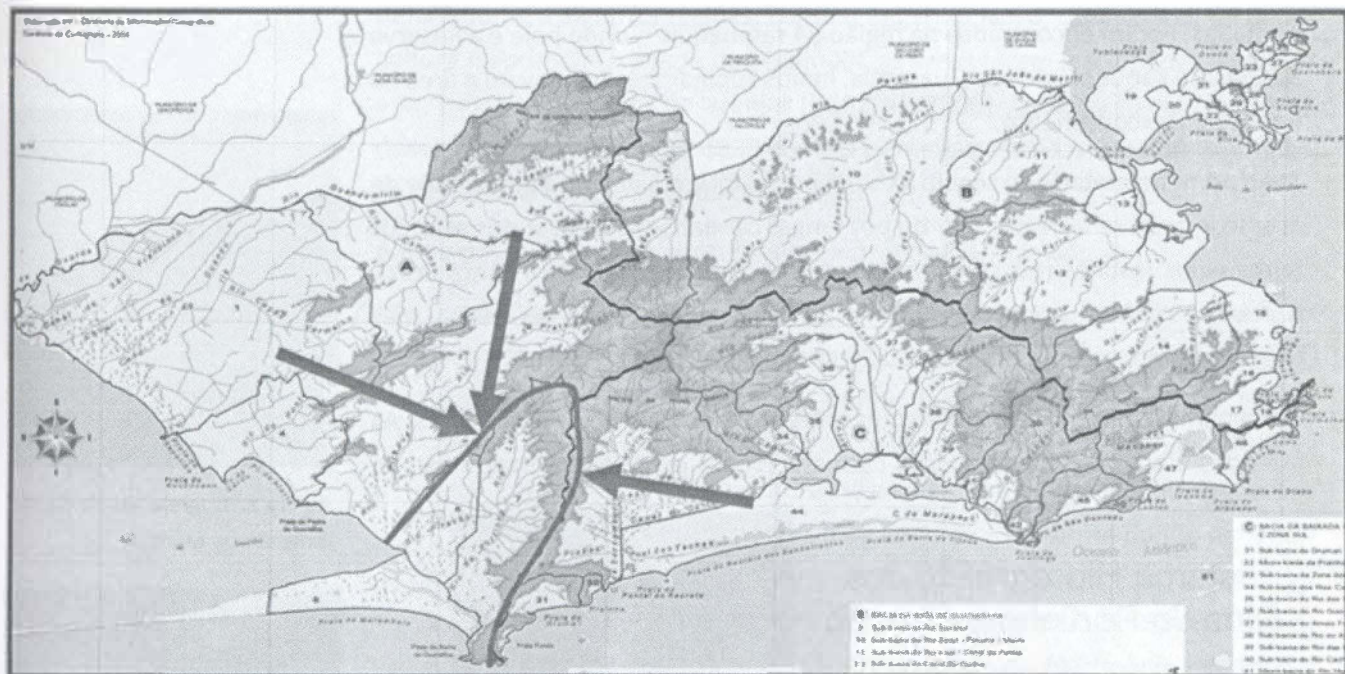
A área de estudo compreende a bacia de drenagem do sistema hidrográfico dos rios do Portinho e Piracão¹³, possui 85,8 Km². O trecho da Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba que está fora da bacia de drenagem foi acrescido de modo a manter a integridade da Unidade de Conservação. É limitada a oeste, norte e leste pelos divisores de água que se encontram na vertente sudoeste do maciço da Pedra Branca. Ao sul o limite é o Oceano Atlântico e parte da Baía de Sepetiba. Está localizado na zona oeste da cidade, na Área de Planejamento 5 (AP 5) e pertence à Região Administrativa XXVI de Guaratiba.

Sua localização é estratégica no crescimento da cidade, pois está entre três vetores de expansão: Baixada de Jacarepaguá, Campo Grande e Santa Cruz. [MAPA 1¹⁴]. É o último reduto com fragmentos de ecossistemas bem conservados de restinga, mangue e Floresta Tropical Úmida. A estrada Rio-Santos (Av. D. João VI) cruza a área e divide o mangue em dois fragmentos, é em mão dupla. A ligação entre as baixadas de Jacarepaguá e de Sepetiba tem que ser feita pela Serra da Grota Funda onde a via é em mão dupla, com alguns trechos de subida em duas pistas. A acessibilidade tem sido o fator que tem

13 Anexo 2- Rios contribuintes das bacias dos rios do Portinho e Piracão – Rio-Águas.

14 Base Mapa disponível no Armazém de Dados – Bacias e Sub-bacias Hidrográficas do Município do Rio de Janeiro, IPP, Prefeitura do Rio de Janeiro, 2004. Escala 1:275.000.

Disponível em: <http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/1316_bacias%20e%20sub-bacias%20hidrograficas%20-%202004.JPG> Acesso em: 24 mai. 2007, com marcação da bacia de drenagem feita pela autora.



Mapa 1 Situação geográfica do Sistema Hidrográfico dos Rios do Portinho e Piracão, no Município do Rio de Janeiro. Vetores de crescimento da Baixada de Jacarepaguá, de Campo Grande e de Santa Cruz, feito pela autora sobre mapa de bacias hidrográficas do município (IPP, 2004)

retardado a sua ocupação.

Não existem dados populacionais e sociais consolidados sobre a área, os setores censitários cobrem áreas maiores com grandes diferenças de densidade demográfica para possibilitar uma aproximação. No Censo de 2000 a população de Barra de Guaratiba contava com 4.380 moradores, hoje é estimado em aproximadamente 6.000. Ilha de Guaratiba não é considerada como uma região autônoma, portanto os seus dados estão contidos nos da Região Administrativa. São estimados aproximadamente entre 5 a 6.000 residentes em toda a área.

O clima é quente e úmido, com um índice pluviométrico anual em torno de 1200 mm na baixada a 1800 mm na Serra de Guaratiba e umidade relativa média igual a 75%. A área está sujeita a precipitações pluviométricas, em função da pouca distância entre o Maciço da Pedra Branca e a Baía de Sepetiba (IPP; CABRERA, 1999)

O rio Piracão se encontra com o curso em meandros originais. Sua área é de 22km², com 8,3 Km de extensão. Nasce no morro do Capitão Inácio, no Parque Estadual da Pedra Branca, atravessa o mangue e deságua na Baía de Sepetiba, no início do Canal do Pedrinho. Os rios da bacia do Portinho apresentam seus cursos modificados nas partes baixas, vêm sendo retificados, com canais abertos para a drenagem da baixada alagada para possibilitar sua ocupação. Cobre uma área de 39 km², e sua extensão é de 14 km. Quando cruza a Av. D. João VI mantém um curso meândrico dentro do mangue, parte dele foi desviado para o Canal do Portinho, para drenar a área ocupada pelo Exército na Reserva (SEMADS, 2001).

A área costeira de Guaratiba foi habitada, na antiguidade, por grupos semi-

nômades. Foram encontrados na região 34 sambaquis¹⁵, onde hoje é a Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba. Índios Tupinambás habitavam a área na época do Descobrimento.

Até a primeira metade do século XX a ocupação foi lenta devido à dificuldade de acesso, que só se fazia por mar ou por longas caminhadas, apesar dos esforços feitos pelos Jesuítas (possuíam muitas terras, gado e cavalos em Santa Cruz). A área permaneceu pouco habitada não só pela dificuldade de acesso, mas também por ter vastas extensões de terras alagáveis.

O povoamento inicial foi feito ao longo das áreas costeiras por pescadores. As fazendas eram de cana de açúcar, com a presença de diversos engenhos que



Figura 2. 1. Igreja Matriz de São Salvador do Mundo

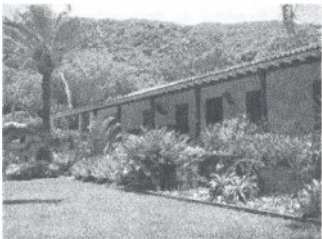


Figura 2. 2. Sítio Roberto Burle Marx

15 “Sambaquis - São monumentos arqueológicos compostos de acúmulo de moluscos marinhos, fluviais ou terrestres, feitos pelos índios. Nesse jazigo de conchas se encontram, correntemente, ossos humanos, objetos líticos e peças de cerâmica. Os sambaquis são objeto de especial proteção, dado o seu múltiplo significado” (Milaré, 2005, p. 1096).



Figura 2. 7. Mangue (DETALHE)



Figura 2. 10. Canal de drenagem dentro da Reserva



Figura 2. 11. Marcação de localização de Sambaqui



Figura 2. 12. Antiga Fábrica de Móveis AGT

deram nome a algumas regiões, como o Engenho Novo. Com o declínio dessa cultura na primeira metade do século XX, as áreas foram fracionadas e passou a ser um pólo produtor de laranjas (HERZOG, 2006). A região só começou a se desenvolver na década de 1930 com as primeiras estradas. Ilha de Guaratiba foi favorecida com a chegada dos bondes.

A área possui dois bens considerados Patrimônio Histórico:

- Igreja Matriz de São Salvador do Mundo [Figura 2.1.] – A Freguesia São Salvador do Mundo de Guaratiba foi oficialmente criada em 01.10.1676, com a construção de sua Igreja Matriz da Ordem dos Carmelitas. Foi reconstruída por volta de 1755 na atual Ilha de Guaratiba, em lugar estratégico, com vista para todo o litoral, visando prevenir ataques dos franceses (Siqueira, 2004). Foi tombada em 12.11.1938 (Prefeitura do Rio de Janeiro, 2004).
- Sítio Roberto Burle Marx [Figura 2.2.] (originalmente Sítio Santo Antonio da Bica) – Unidade Especial do IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional)

A área compreende três Unidades de Conservação, sendo que duas estão regulamentadas [Mapa 2]:

- Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba (RBAG)¹⁶ – quase totalmente coberta por mangue e restinga, com grandes superfícies arenosas hipersalinas – *Apicuns* -, onde se encontram resquícios de alguns sambaquis. É protegida pela presença do Exército, onde se localizam as instalações do Centro Tecnológico – CTEX. Desde 1984 a Embrapa possui uma área que foi cedida em regime de comodato, localizada junto à Av. D. João VI. Ali foi construído o Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos (Embrapa Agroindústria de Alimentos). Instalações da Embratel, também ocupam uma grande área dentro da Reserva. Segundo informações do Exército, existem aproximadamente 500 construções irregulares dentro de seus limites (HERZOG, 2006).
- Parte do Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB)¹⁷ – vertentes no extremo sudoeste do maciço, acima da cota 100. Formam uma concha onde

16 Criação: Decreto Estadual no. 7.549/1974

17 Criação: Lei Estadual no. 2.377/1974

Fotos Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba (RBAG)



Figura 2. 3. Foto aérea mangue e *apicuns*

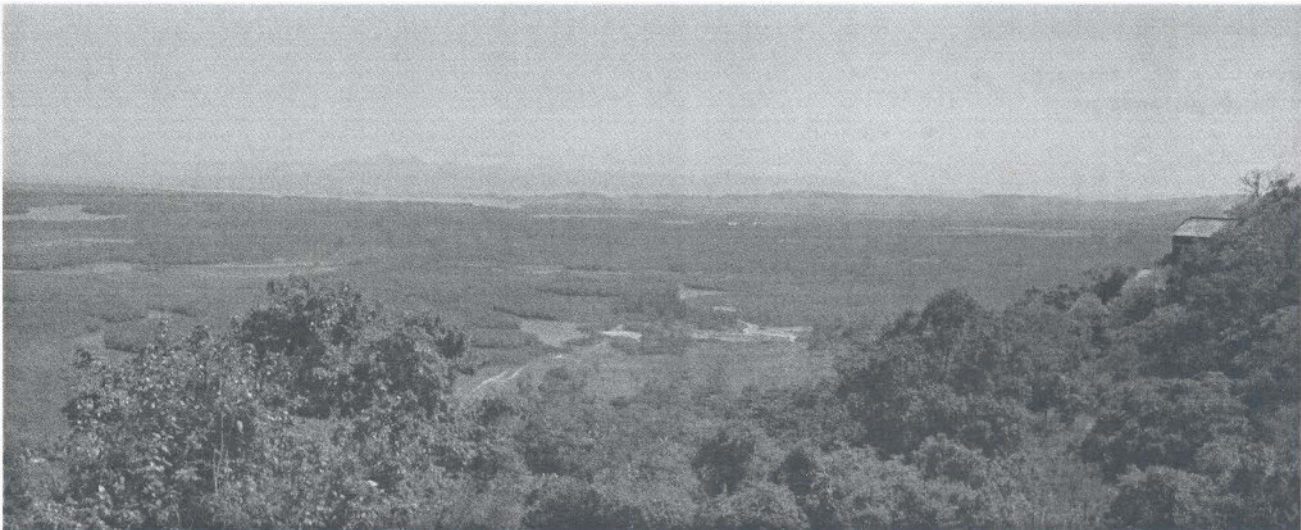


Figura 2. 5. Vista Panorâmica do mangue

2 Caracterização da área da bacia de drenagem

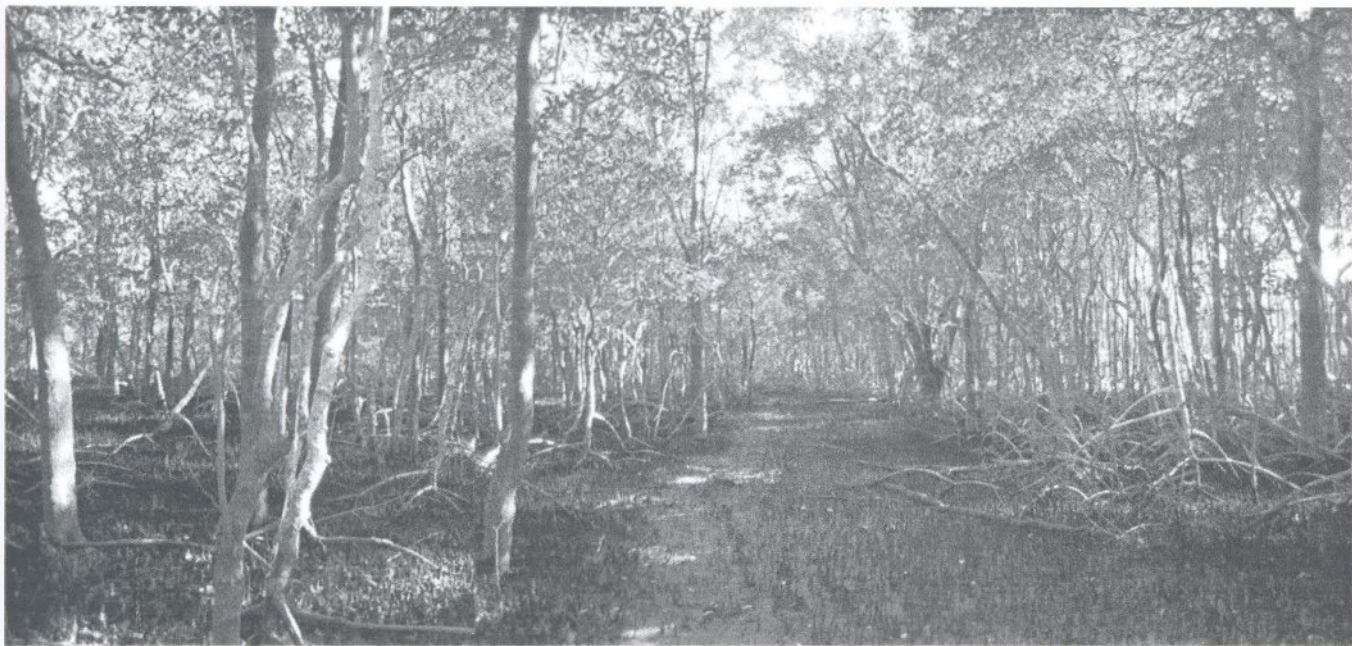


Figura 2. 4. Mangue dentro da Reserva



Figura 2. 8. Canal do Portinho e canal de drenagem



Figura 2. 6. Apicum

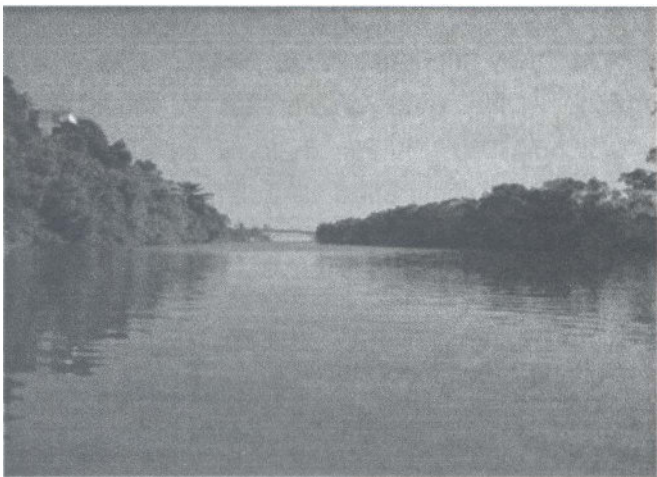


Figura 2. 9. Canal do Portinho em direção à Barra

está localizada a bacia de drenagem da área de estudo. O maciço nesse trecho é composto pelo Serra Geral de Guaratiba, Serra do Cabuçu e Serrote da Matriz.

- Parte da Área de Preservação Ambiental (APA) da Orla da Baía de Sepetiba¹⁸ – porção a leste, a partir do rio Piraquê. A APA foi criada em 1988 e ainda não foi regulamentada (estava em andamento na Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMAC, até o período do levantamento dessa pesquisa).

A área tem uma importância ecológica devido à presença de fragmentos significativos dos ecossistemas costeiros de Mata Atlântica: restinga, mangue e Floresta Tropical Úmida. A restinga se encontra protegida pela presença do Exército, onde o acesso é restrito. A floresta de mangue protegida pela Reserva é o mais expressivo remanescente do município, e um dos mais importantes do Estado (Soares, 2008). Nas encostas há manchas de Floresta Pluvial em diversos estágios de sucessão.



Figura 2. 13. Escola CIEP Roberto Burle Marx

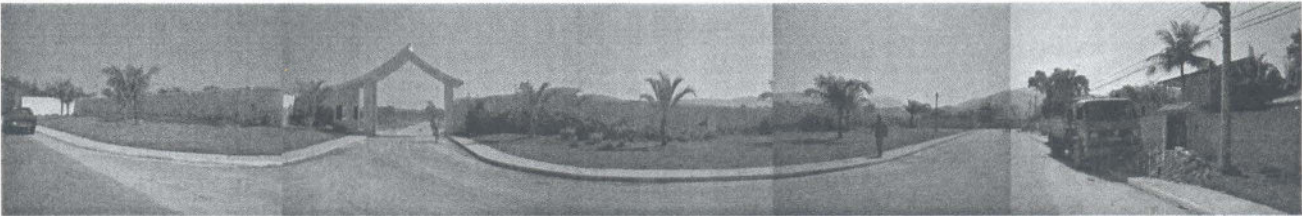


Figura 2. 14. Loteamento na área do Portinho (sujeita a alagamento)

2.2.a. Sobre as áreas ocupadas

Existem dois centros divididos pela Av. D. João VI (antiga Av. das Américas), com características próprias: Ilha de Guaratiba e Barra de Guaratiba.

Ilha de Guaratiba

A região ao norte da av. D. João VI, é conhecida como “Ilha”¹⁹ de Guaratiba. A ocupação urbana é esparsa com maior concentração nas proximidades das vias principais: Estradas da Ilha e da Matriz - que se constituem numa única via que muda de nome. Essa estrada divide a área em dois setores.

Existem duas grandes áreas ocupadas por indústrias, a AGT, uma antiga fábrica de móveis [Figura 2.12.] e outra de produtos plásticos Tupperware, ainda em plena atividade. Há ainda grandes propriedades como a sede campestre do Clube

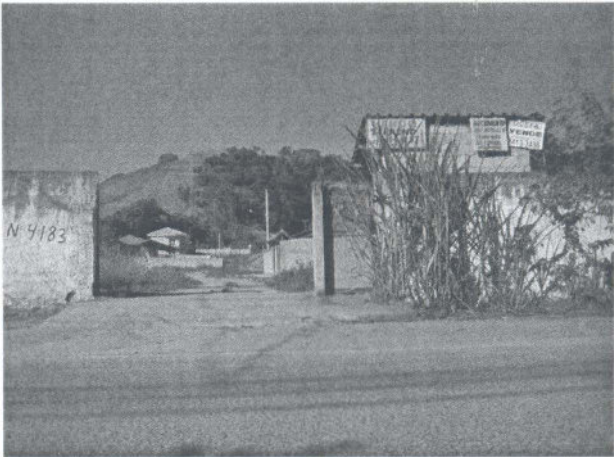


Figura 2. 15. Loteamento

18 Criação: Lei Municipal no. 1.208/1988
19 Ver capítulo 4 – sobre a origem do nome de Ilha de Guaratiba

de Engenharia, e sítios que se tornaram “casas de festas”. A maior escola da região é o CIEP Brizolão Roberto Burle Marx, com mais de 1.600 alunos [Figura 2.13.]. Existe um antigo cemitério, e está sendo aterrada uma grande área para a construção de um novo. Ao longo da Estrada da Ilha existem ocupações irregulares de baixa renda e loteamentos de classe média.

A Igreja da Matriz São Salvador do Mundo é um bem tombado e dá o nome à estrada da Matriz. No final da estrada da Matriz, na encosta do Serrote da Matriz está localizada a Fazenda Modelo, com a sede e grande área que possui

um projeto para uma escola de fungicultura, e da criação de um pólo de plantas ornamentais, mas que está com dificuldades de ser implementado pelo município devido a questões fundiárias.

A baixada do Engenho Novo possui grandes estoques de áreas livres²⁰

com potencial para expansão do mercado imobiliário, que já atua em muitos locais [Figuras 2.14, 2.15 e 2.16]. O setor ao norte da via principal é constituído em sua maior parte de propriedades rurais, com muitos sítios de lazer. O sistema hídrico foi alterado ao longo do tempo. Brejos e áreas alagáveis foram drenados durante o processo de ocupação para possibilitar os cultivos agrícolas, com a construção de inúmeros canais e valas. O parcelamento da área estabelece “Zona residencial 6”, que permite lotes mínimos de 10.000 m² (Prefeitura do Rio de Janeiro, 2004). Pode-se verificar que existem loteamentos de alto padrão parcelados irregularmente. As ruas são, na maioria, de terra batida, algumas com quebra-molas.

Ao sul das estradas da Ilha e da Matriz a área é alagável²¹, não sofreu processo de drenagem como nas áreas rurais ao norte. Os moradores improvisam com muretas, pequenos aterros, canalização e impermeabilização para desviar os fluxos de águas das chuvas. Novos loteamentos têm aterrados extensas áreas.

A Reserva protege a maior parte do fragmento de mangue. Em toda a área de estudo não existe saneamento básico. O mais comum é a utilização de fossas sépticas, que não são fiscalizadas. Em visitas de campo foi verificado esgoto *in natura* sendo jogado no sistema hídrico em diversos pontos.

O abastecimento de água é feito pela CEDAE ao longo das vias principais. Apenas duas linhas de ônibus atendem a região. A população local utiliza bicicleta como meio principal de transportes [Figura 2.17.], pode-se verificar o número de bicicletas estacionadas próximas aos pontos de ônibus. A arborização viária

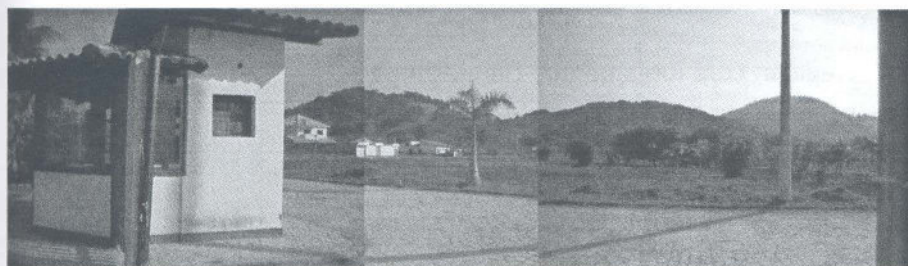


Figura 2. 16. Loteamento Gaspar de Lemos



Figura 2. 17. Ciclistas em via secundária

20 Ver capítulo 3 - Mapa 5 - Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal

21 Ver capítulo 3 - Mapa 9 - Áreas Vulneráveis a Deslizamentos e Inundações

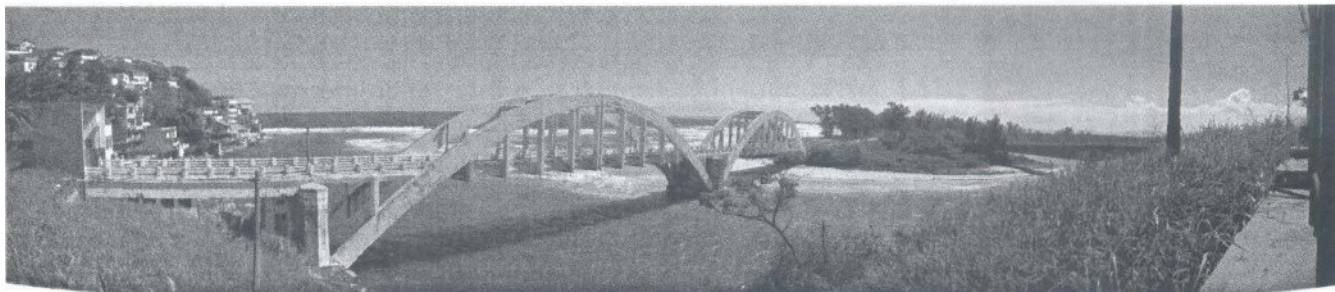


Figura 2. 18. Entrada da Barra de Guaratiba, ponte antiga de acesso à restinga

é escassa, mesmo nas ruas secundárias.

A situação fundiária muitas vezes é irregular, com loteamentos clandestinos sendo lançados no mercado. Existem muitos sítios de lazer e residências de fins-de-semana (RIO DE JANEIRO, 2004).

Atualmente são produzidos legumes, hortaliças e frutas que são comercializados nas feiras e mercados da cidade. Em um raio de 1 Km, estão situados mais de 40 produtores e comerciantes de plantas ornamentais²², que é consequência do trabalho de Roberto Burle Marx em seu sítio a partir da década de 1950²³. Está em discussão a criação do Pólo de Plantas Ornamentais, que teria um complexo para venda, educação e formação de pessoal para trabalhar nessa área, juntamente com um Centro de Fungicultura, planejado para ser instalado na Fazenda Modelo²⁴. O projeto do Pólo visa atender uma demanda antiga dos produtores (projeto que está em discussão desde o início da década), que acreditam que seria um meio de manter e desenvolver a produção e comercialização de plantas no local²⁵.

Barra de Guaratiba

Ao sul se encontra Barra, que nas encostas próximas ao mar é densamente urbanizada e consolidada. Está em processo de verticalização. Grande parte das vias existentes não é reconhecida oficialmente, a situação fundiária é quase sempre irregular, em regime de posse o que acarreta no surgimento de loteamentos ilegais e impede a formalização das atividades locais (RIO DE JANEIRO, 2004). Além dos residentes, muitos veranistas possuem imóveis na área, principalmente nas encostas com vista para o mar e para a entrada da barra e o canal da Varzinha [Figura 2.18.]. Sua população ainda concentra grande quantidade de pescadores [Figuras 2.19, 2.10 e 2.21.] e catadores de caranguejos.

A beleza cênica local só é vista ao chegar à praia [Figura 2.22]. Edificações do lado oeste da estrada Roberto Burle Marx (antiga estrada de Barra de Guaratiba), na área próxima ao mar, privatizaram a paisagem que se tem sobre



Figura 2. 19. Pescadores chegando



Figura 2. 20. Pescador



Figura 2. 21. Pescadores guardando o barco na garagem sob a residência

²² Ver Anexo 3 – Mapa e relação de produtores e comerciantes de plantas ornamentais, da Prefeitura do Rio de Janeiro – IPP, 2007.

²³ Ver capítulo 4

²⁴ Propriedade situada na Estrada da Matriz no sopé ao sul do Serrote da Matriz

²⁵ Ver Anexo 3

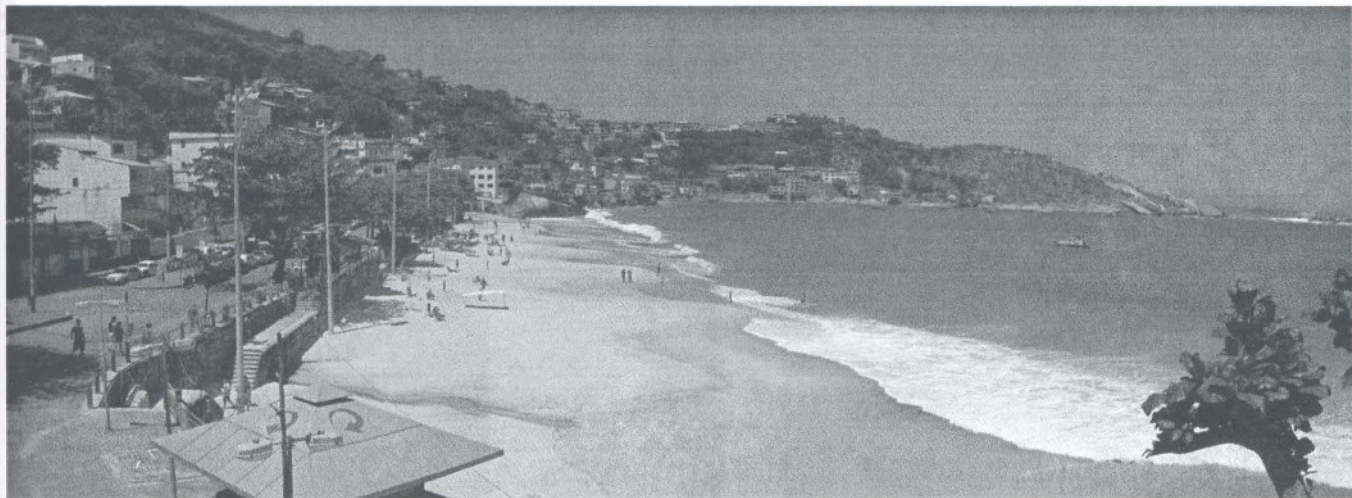


Figura 2. 22. Praia da Barra de Guaratiba



Figura 2. 23. Detalhe língua negra na praia

o canal da Varzinha, a barra, o mangue, a restinga e o oceano Atlântico. A praia é um pólo de atração nos fins de semana e feriados para os moradores da zona oeste da cidade.

Apresenta diversos problemas devido à ausência de planejamento e fiscalização: falta de infra-estrutura (saneamento, água, transporte de massa, acesso viário deficiente), poluição sonora, do ar e das praias [Figura 2.23.], densa ocupação



Figura 2. 24. Bananal na encosta do maciço

Ocupações e impactos ambientais dentro da RBAG

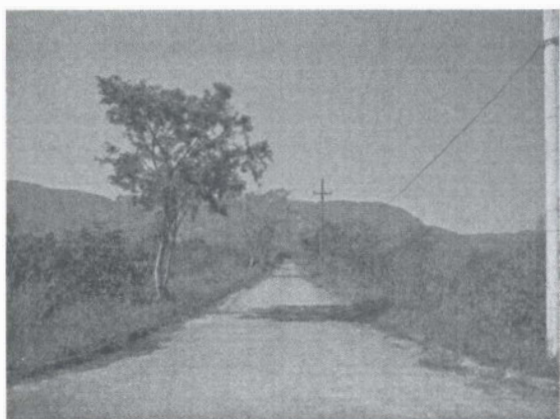


Figura 2. 26. Via secundária dentro da Reserva



Figura 2. 25. Estrada de entrada do CTEx



Figura 2. 29. Pátio interno do CTEx, dentro da Reserva



Figura 2. 28. Área da Embrapa (foto do catálogo do CTAA-Embrapa)

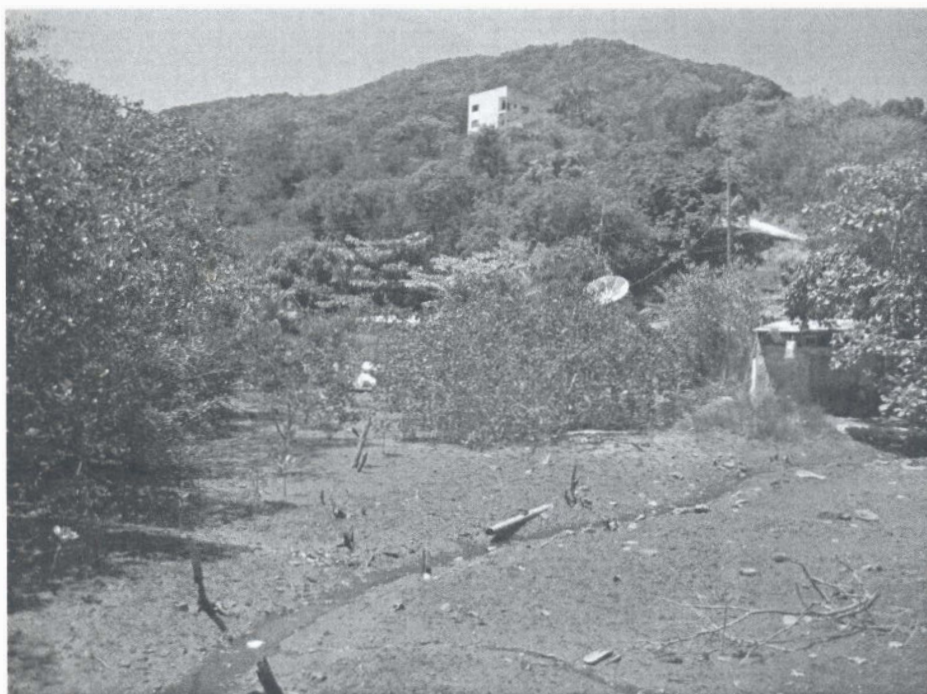


Figura 2. 27. Esgoto no mangue na Reserva, atrás de restaurante

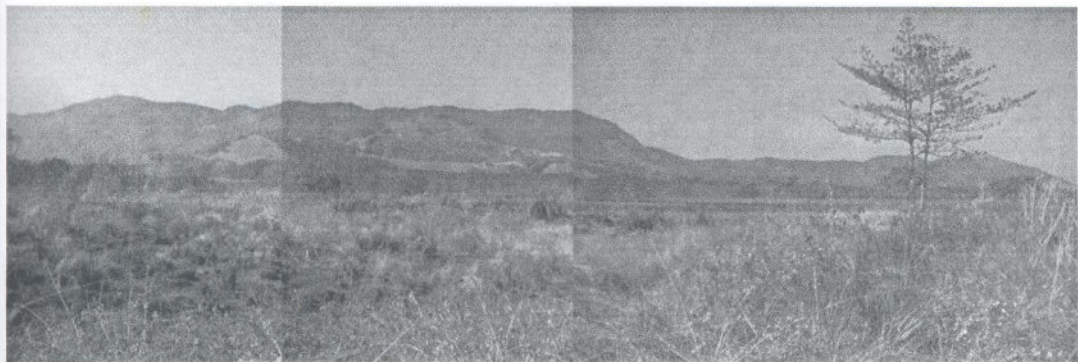


Figura 2. 34. Queimada dentro da Reserva

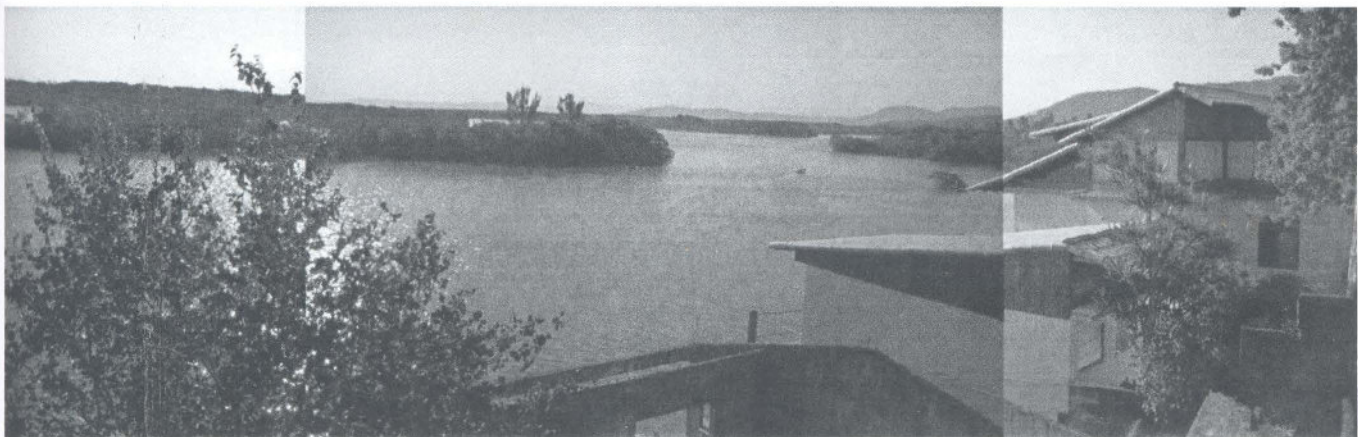


Figura 2. 35. Casas de alto padrão dentro da Reserva privatizaram a vista



Figura 2. 30. Casa sobre palafita dentro da Reserva



Figura 2. 31. Pesca ilegal em área da Reserva

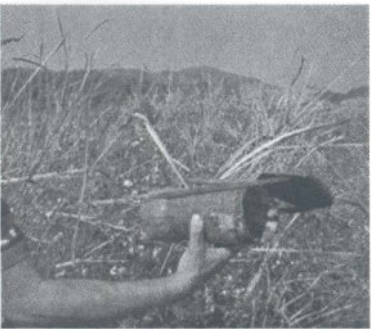


Figura 2. 36. Armadilha de garrafa PET causa grande impacto no mangue



Figura 2. 32. Plantio de palmeiras exóticas em área da Reserva



Figura 2. 33. Capim Colonião (*Panicum maximum*) em antiga pista de pouso



Figura 2. 37. Cabo Wellington recolhe armadilhas frequentemente

Cata predatória de caranguejo dentro da RBAG



Figura 2. 39. Armadilha com fios de sacaria causam grandes impactos



Figura 2. 40. Caranguejo macho preso em armadilha predatória



Figura 2. 38. Armadilha de garrafa PET, com caranguejo fêmea

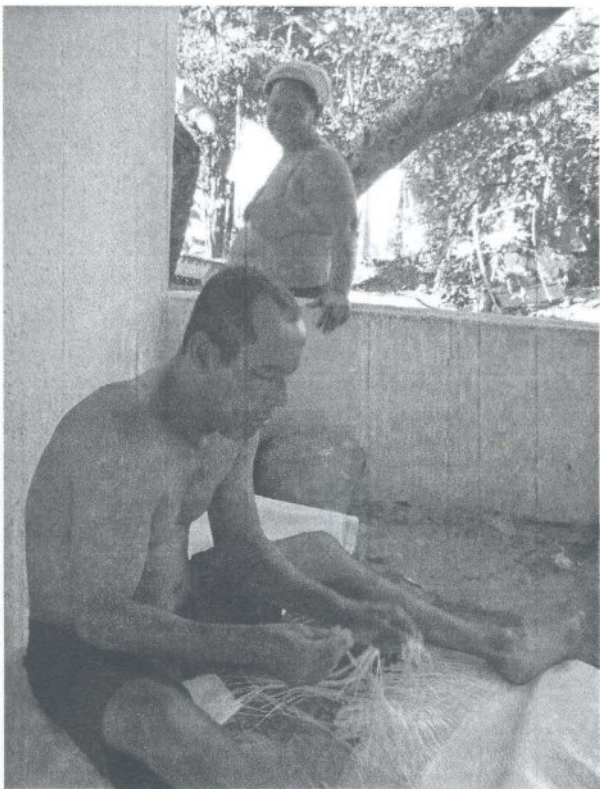


Figura 2. 41. Catador prepara armadilha de sacaria



Figura 2. 42. Casa de catador dentro da Reserva, causa grande impactos no mangue: esgoto in natura, lixo, impermeabilização, plantio de vegetação exótica, entre outros.



Figura 2. 44. Sítio Roberto Burle Marx

de encostas e de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e com ocupações nas franjas das Unidades de Conservação (UC's) do Parque da Pedra Branca e da Reserva Arqueológica e Biológica de Guaratiba.

A falta d'água é freqüente especialmente no verão. Foi feita uma nova rede de águas e na época que foi feita a pesquisa ainda não se sabia se seria suficiente para atender à demanda. O trânsito nos finais de semana e dias feriados é caótico devido ao grande fluxo de pessoas de outras regiões à praia. A deficiência de transporte coletivo, a baixa capacidade de suporte para veículos particulares e vans, e a falta de estrutura para acomodar os visitantes causam impactos negativos na região²⁶. Os moradores utilizam a bicicleta como meio principal de transporte.

A estrada Roberto Burle Marx dá acesso ao centro de Barra de Guaratiba. É o limite oeste da Reserva, onde existem muitas edificações consideradas invasões por estarem dentro da área protegida.

No lado oriental da estrada se encontram alguns bolsões mais urbanizados, com concentrações de comércio e alguns serviços. Vários loteamentos estão sendo lançados, muitos sobem pelas encostas do maciço. Ainda existem muitos bananais, principalmente nas áreas côncavas, mais úmidas (*talvegs* e ao longo de córregos) [Figura 2.24.]. A urbanização ainda é esparsa, com muitos sítios de lazer. Existem grandes áreas alagáveis ao longo da estrada, diversas estão em processo de aterro.

Barra de Guaratiba é um centro gastronômico que concentra um grande número de restaurantes, dos mais simples e baratos aos mais sofisticados, muito freqüentados por turistas. Praticamente todos são especializados em frutos-do-mar.

Os caranguejos catados no mangue são vendidos ao longo da estrada. Em visita de campo à Reserva foi documentada a cata ilegal de caranguejos (Fotos 2.36 a 2.42.), que causam um grande impacto à integridade do ecossistema, inclusive com queimadas para facilitar a prática (nem sempre feita por moradores locais) (HERZOG, 2006).

A única área livre de uso público é a praia, o calçadão em frente a ela e o canteiro central [Figura 2.43.]. Numa viela que dá acesso às casas mais a leste na encosta, fica uma pequena área onde pescadores se encontram diariamente, improvisada por eles. É em frente ao bar Xodó que já era o ponto de encontro tradicional da população local.

O Sítio Roberto Burle Marx cujo criador é um dos mais importantes paisagistas do século XX, está localizado nas encostas da Serra de Guaratiba. Burle Marx abriu caminhos para uma "novavisão da paisagem", trouxe plantas da mata "para retirá-las do anonimato" (MOTTA, 1986, p. 5) e possibilitar seu conhecimento dentro das cidades. Tinha a preocupação de engajar a população nos conhecimentos

26 Ver capítulo 4

da flora para que valorizassem a paisagem. Utilizou plantas brasileiras em seus projetos de parques e praças, pois achava que com isso ajudaria

a conscientizar a população sobre as riquezas naturais do país.

Burle Marx teve um papel notável com relação à ecologia no Brasil, proferiu palestras e aplicou o seu conhecimento e de botânicos como Mello Barreto e Luiz Emygdio de Mello Filho entre outros, em experiências paisagísticas (MOTTA, 1986; TABACOW, 2004). Já alertava para os perigos dos desmatamentos acelerados na década de 1960: máquinas “podem destruir numa hora o trabalho de milênios de evolução” (MOTTA *apud* MARX (1969), 1986 p. 15). Acreditava que os paisagistas teriam um “papel fundamental na preservação e manutenção de uma situação ecológica equilibrada e favorável à vida humana” (TABACOW, 2004, p. 159). Isso só seria possível se houvesse uma união da classe sobre o tema, pois “iniciativas isoladas [têm] resultados efêmeros e pouco concretos” (idem).

A propriedade foi adquirida por Burle Marx em 1949. Numa área aproximada de 600.000 m², possui: uma das mais importantes coleções do mundo, com mais de 350.000 espécies de plantas de ecossistemas brasileiros e de climas tropicais e subtropicais [Figura 2.44.], coletadas em suas inúmeras viagens e expedições no Brasil e exterior; a antiga casa de fazenda restaurada e ampliada mantida como nos tempos em que ali residiu (mudou-se para lá definitivamente em 1973 até sua morte em 1994); a capela de Santo Antônio (data do século XVII, foi restaurada e ainda é utilizada) e seu atelier. Além dos jardins e horto, abriga suas obras de arte e inúmeras coleções. Em 1985 doou uma parte do sítio para o IPHAN, com o desejo de manter a sua integridade e possibilitar a sua visita pelo público, pretendia

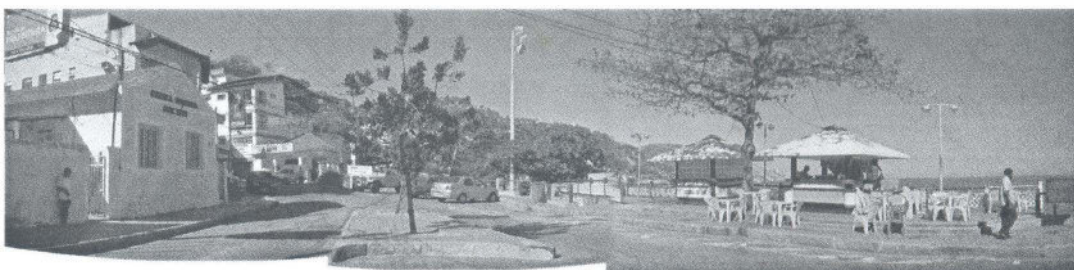


Figura 2. 43. Calçada em frente à praia



Figura 2. 45. Estrada da Ilha

que ali fosse criada uma “escola de paisagismo, botânica e artes” (IPHAN)²⁷

No local além de todo o patrimônio construído, ainda é possível ter a experiência de conhecer no alto a Floresta Atlântica de encosta, e ter uma vista privilegiada da baixada: do mangue (MONTERO, 2001), dos *apicuns* e da faixa de restinga da Marambaia. Atualmente, o Sítio é um centro turístico-cultural, atraindo pesquisadores, profissionais da área de paisagismo e botânica, além de visitantes de todo o mundo.

2.2.b. Sobre a expansão urbana

A bacia de drenagem é um enclave que sofre pressão por três vetores principais: do Recreio dos Bandeirantes e Vargem Grande pela Serra da Grota Funda; de Campo Grande pela Avenida Brasil e estrada do Magarça, e de Santa Cruz pela Avenida D. João VI (antiga av. das Américas). A ligação da Zona Oeste com a Barra da Tijuca se torna uma prioridade²⁸ com a construção do pólo siderúrgico de Itaguaí, do porto de Sepetiba e do arco rodoviário.

Os impactos causados pelo desmatamento das encostas onde se situam as cabeceiras de drenagem da bacia do Rio do Portinho são consideráveis, atingem não apenas as áreas imediatas a jusante, mas “observa-se [...] a remoção das dunas litorâneas, devastação do mangue, destruição do manto superficial dos solos marinhos, lançamento de dejetos orgânicos e inorgânicos nos cursos fluviais, nas lagoas e nas praias” (COSTA; MOURA, 2003, p. 145).

As estradas da Ilha e da Matriz estão em processo de desenvolvimento econômico, com a abertura de novas lojas e serviços e modernização das mais antigas. [Figura 2.45.] Porém, o acostamento é precário, não possui calçadas e se encontram em mau estado de conservação. Os cruzamentos das vias com os cursos d’água causam retenção de resíduos sólidos.

A maioria dos rios que se tem acesso se encontra assoreada, devido ao desmatamento nas encostas, e em suas margens (que também se encontram cobertas por gramíneas, que são capinadas e/ou queimadas com regularidade), e às vias de terra batida.

2.2.c. Ecossistemas locais

A área tem uma importância ecológica devido à presença de fragmentos significativos dos ecossistemas costeiros de Mata Atlântica²⁹: restinga, mangue e Floresta Pluvial Atlântica de encosta.

Restinga

Pode-se constatar que a Restinga de Marambaia, uma extensa faixa arenosa,

27 Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/montarDetalheConteudo.do?id=12825&sigla=Institucional&retorno=detalheInstitucional>> Acesso em: 30 jul. 2009.

28 Ver capítulo 3

29 Ver capítulo 1



Figura 2. 46. Bananal em encosta

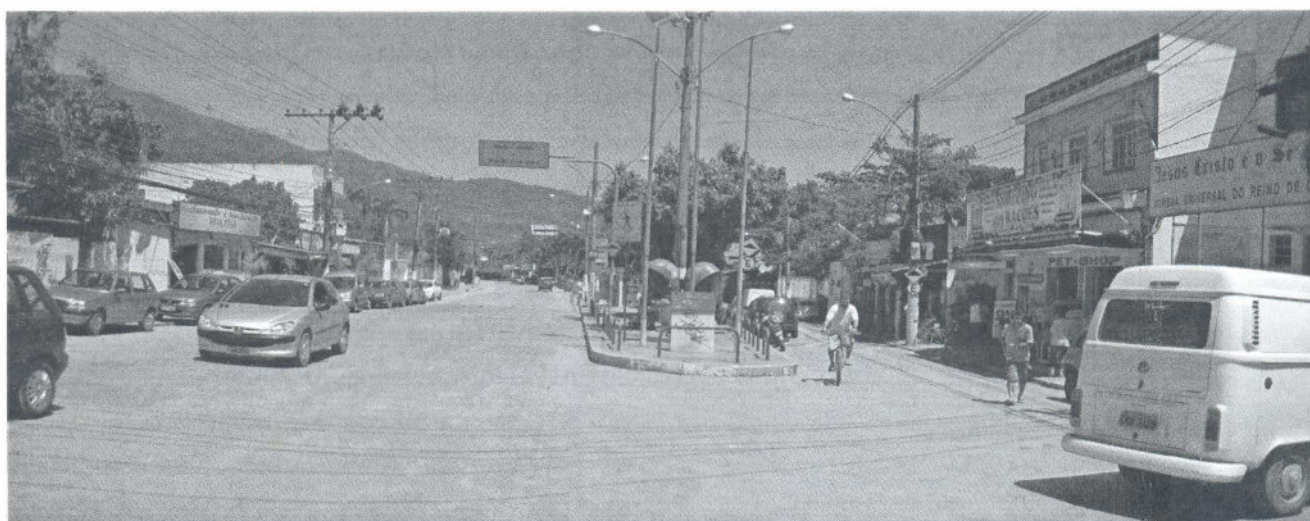


Figura 2. 47. Largo da Ilha

permanece em bom estado de conservação devido à proteção pela presença do Exército, que controla o acesso que se dá por apenas uma ponte. A restinga é utilizada como área de treinamento. Os impactos causados são em menor escala do que se tivesse sido urbanizada, a exemplo do que ocorreu em outros bairros da cidade (CHACEL, 2001). A fauna local é de pequeno porte, com a presença de animais como: paca, lagarto, tatu, gambá e cachorro do mato. A avifauna é numerosa com sabiá-dapraia, azulão, colhereiro (sob ameaça de extinção), para citar alguns. Répteis são numerosos, como: jararaca, surucucu e urutu (SIQUEIRA, 2004).

Mangue

O fragmento de mangue protegido pela Reserva é o remanescente mais bem conservado e ecologicamente significativo do município (SOARES, 2008). Compreende a área que vai da Serra da Grota Funda até o rio Piraquê. A



Figura 2. 48. Largo da Ilha em dia de chuva

paisagem se constitui de “[...] sistemas integrados: oceano-estuário-rios e canais florestas de mangue-planícies hipersalinas-brejos” (SOARES, 2008, p. 165). Foram identificadas trinta e nove espécies de avifauna que se reproduzem e fazem paradas migratórias nos maguezais e *apicuns* da região, além de doze espécies de carcinofauna (caranguejos). Duas espécies sofrem um grande impacto pela cata intensiva e predatória: *Ucides cordatus* e *Cardisoma guanhumi*, que também são recursos de subsistência para a população local. A cata é feita por armadilhas sem controle, o que vem ocasionando uma diminuição significativa na população desses crustáceos (RIO DE JANEIRO, 2000).

Os *apicuns*, conforme apresentado no primeiro capítulo, são planícies hipersalinas com funções específicas para o equilíbrio e funcionamento do ecossistema de mangue (SOARES, 2008). Essas planícies foram ocupadas na área lindeira à área da pesquisa, com o loteamento irregular Vila Mar de Guaratiba do outro lado do rio Piraquê. Existe uma pressão para sua ocupação pelo mercado imobiliário, por não haver uma compreensão de sua função ecológica é considerada uma área com potencial para parcelamento³⁰.

As estradas que cortam o ecossistema interferem na dinâmica hídrica, com a alteração dos padrões de salinidade das áreas alagadas (brejos) e seus fluxos em direção às áreas com influência das marés (SOARES, 2008). Também, interrompem ou dificultam os fluxos bióticos, o que afeta a biodiversidade

A presença do Exército tem garantido sua razoável integridade até o presente. O Canal do Portinho foi construído para evitar que as áreas urbanizadas pelo Exército sofressem inundações (SIQUEIRA, 2004). Dentro dos limites da Reserva, ao longo da Estrada Roberto Burle Marx, existem inúmeras edificações que são consideradas ilegais. Segundo informações do Exército contavam aproximadamente 500 invasões, todas cadastradas e monitoradas (HERZOG, 2006). Como colocado anteriormente, foram documentados inúmeros impactos dentro da área protegida, como cata ilegal de caranguejos, pesca de tarrafa, queimadas, fazenda de camarão, oficina mecânica, além das áreas residenciais de alto padrão.

Os impactos causados pela presença do Exército não se restringem à urbanização, ao trânsito de veículos, aos jardins e à arborização com espécies exóticas (muitas invasoras). Existe uma oficina para os veículos do Exército que dispõe os resíduos diretamente no mangue (óleo, gasolina e detergentes) que ocasiona uma poluição difusa de grande impacto. (HERZOG, 2006).

Floresta Pluvial Atlântica

As encostas do maciço se encontram protegidas acima da cota 100, pelo Parque Estadual da Pedra Branca. Porém, extensas áreas apresentam cultivos diversos,

30 Ver capítulo 1

especialmente bananais [Figura 2.46.], ou são cobertos por gramíneas. Existem manchas florestais em aparente bom estado de conservação, como a Floresta dos Caboclos, no Morro do Cabuçu, que cobre as vertentes noroeste do maciço. Outros trechos com cobertura florestal com fisionomias mais conservadas ficam nos morros dos Caboclos e no da Toca Grande.

2.2.d. Áreas Livres de Uso Público

Praticamente não existem áreas livres de uso público. Com exceção do Largo da Ilha, localizado na Estrada da Ilha, se constitui numa praça de pequena dimensão, totalmente impermeabilizada [Figura 46]. Possui um parquinho infantil que quase não é utilizado, pois não oferece segurança e tranquilidade – possui um ponto de ônibus e é localizado na via de acesso principal à Ilha de Guaratiba. Outros espaços públicos sofreram invasões e hoje se constituem em áreas de moradias de população de baixa renda, como por exemplo, o terreno no entroncamento da Av. Gaspar de Lemos e Estrada da Ilha, que deveria ter sido utilizado para uma praça.

A seguir serão apresentados os caminhos metodológicos utilizados no desenvolvimento desse trabalho. As pesquisas tiveram por objetivo levantar e analisar aspectos ambientais e culturais para fundamentar as proposições finais.

2.3. Estrutura Metodológica

A interdisciplinaridade permeou a elaboração desse trabalho (MCHARG, 1969; LAURIE, 1975; LYNCH, 1984; FABOS, 1985; STEINER, 1991; NASSAUER, 1997; AHERN, 1999; FRANCO, 2000; PELLEGRINO, 2000; SPIRN, 2002; JOHNSON; HILL, 2002, entre outros). Houve alto grau de integração de diversos campos do conhecimento durante o processo de desenvolvimento. A pesquisa teve início com a elaboração de monografia feita para a conclusão de pós-graduação em Preservação Ambiental das Cidades, cujo título é “Diagnóstico sobre o Impacto Ambiental da Expansão Urbana na Unidade de Paisagem Compreendida na Bacia dos Rios do Portinho e Piracão, em Guaratiba, cidade do Rio de Janeiro”, realizada pela autora no curso de pós-graduação *lato sensu* em Preservação Ambiental das Cidades, no Centro Universitário Metodista UniBennett em 2006. Nesse trabalho foi feito um levantamento preliminar do histórico de ocupação, e dos impactos da urbanização desordenada sobre a paisagem, foram feitas entrevistas com diversos atores locais, além do primeiro inventário fotográfico.

A monografia apontou a oportunidade da bacia de drenagem dos rios do Portinho e Piracão se tornar um estudo de caso, onde pudesse ser desenvolvida uma metodologia de análise para planejar e formular proposições para sua ocupação de forma sustentável. A área possui características ambientais e

culturais que devem ser conciliadas com a futura urbanização. Para tanto, foi feita uma revisão bibliográfica³¹ sobre os diversos temas relacionados com o planejamento ecológico da paisagem e com a criação de uma infra-estrutura verde que deve anteceder a expansão urbana.

A orientação metodológica da pesquisa levou ao estabelecimento dos objetivos e de metas com múltiplas funções: abióticas, bióticas e culturais (MCHARG, 1969; GEDDES, 1994 (1ª. Ed. 1915); NDUBISI, 1997; AHERN 2005a; BENEDICT; MCMAHON, 2006; COSTA et al., 2007). O método considera que existem inúmeras incertezas e questões relativas às influências culturais e dinâmicas da sociedade e da paisagem, por isso deve levar a um planejamento que seja adaptativo no tempo, que permita “aprender fazendo” [*learn by doing*] (AHERN 2006, 2007).

Inicialmente foi feito um levantamento dos aspectos geo-biofísicos, através de mapeamento elaborado pela autora no laboratório Geoheco-UFRJ. Com isso, foi feita a análise que possibilitou gerar um mapa analítico de síntese das potencialidades e problemas da paisagem³². O diagnóstico indica as áreas propícias à conservação e mais adequadas à ocupação.

Por outro lado, foi feito um aprofundamento do levantamento da paisagem enquanto um valor cultural, que levou ao engajamento de habitantes locais e representantes do poder público no processo, através de entrevistas estruturadas semi-focadas (COSTA, 1993; ZEISEL, 2006). Esse procedimento levou a uma leitura e interpretação da paisagem segundo a experiência dos moradores³³.

Os resultados obtidos nos campos ambientais e culturais embasaram a proposta da criação de uma infra-estrutura verde composta pela articulação dos sistemas verde (Áreas Protegidas (APP's e UC's), fragmentos florestais e áreas livres da rede urbanizada, permeáveis ou não— vias, parques e praças) e azul (sistema hídrico) e a conservação de importantes aspectos culturais locais.

A pesquisa foi feita em etapas distintas e complementares, de acordo com o caso: pesquisa bibliográfica, em arquivos e na internet de documentos, mapas e iconografia; visitas de campo e registro fotográfico; elaboração de cartografia detalhada dos aspectos geo-biofísicos; análise e síntese cartográfica; participação de atores locais e do Poder Público.

2.3.a. Pesquisa bibliográfica, em arquivos e internet de documentos, mapas e iconografia

Foram contatados diversos órgãos municipais e estaduais, pesquisadores de universidades que trabalham na área ou em temas relacionados. Foram efetuadas visitas a diversas instituições para pesquisa em arquivos e iconografia, além de investigação sobre os planos para o futuro da região em bibliotecas de órgãos públicos. A área de estudo não é considerada uma prioridade para o poder público por não possuir uma população numerosa, por isso não existem

31 Ver capítulo 1

32 idem

33 Ver capítulo 4

muitas referências publicadas e acessíveis. Foi feita pesquisa de documentos e artigos científicos em sítios da internet, em contatos com universidades e órgãos públicos. As imagens de satélite mais recentes da ocupação da área foram obtidas no *GoogleEarth*, que foram conferidas com visitas de campo. Os dados precisaram ser estimados ou aproximados em muitos casos por falta de informações acuradas e atualizadas.

Foi realizada uma extensa revisão da bibliografia multidisciplinar relacionada ao tema que está apresentada no primeiro capítulo. Os seguintes tópicos orientaram essa pesquisa: o próprio tema do planejamento ecológico da paisagem e da infra-estrutura verde (histórico do planejamento, desenvolvimento ao longo do século XX e o que ocorre atualmente em diversos países) que abrange aspectos geo-biofísicos (ecologia da paisagem e ecologia urbana; geomorfologia; hidrologia; entre outros) e aspectos histórico-sócio-culturais (processo de ocupação local; paisagem e memória; processos participativos; entre outros). A importância dos serviços ambientais prestados pelos ecossistemas locais e as tipologias de infra-estrutura verde que podem ser aplicadas na área complementaram esse capítulo.

Para o desenvolvimento das propostas foram priorizadas publicações mais recentes devido à evolução rápida nos campos de conhecimento nos últimos anos, pela aceleração do desenvolvimento de novas tecnologias de informação e de levantamentos de dados geo-biofísicos. O objetivo da pesquisa bibliográfica foi o de fundamentar e orientar o trabalho, além de embasar as proposições de planejamento da ocupação da paisagem.

A seguir são apresentados todos os caminhos metodológicos utilizados ao longo das etapas desse trabalho.

2.3.b. Visitas de campo e registro fotográfico

Foram realizadas inúmeras visitas de campo desde 2006, com o objetivo de: conhecer a área, sua paisagem e ecossistemas, seus habitantes e usuários, a cultura e os usos e costumes locais; fazer acompanhamento e registro fotográfico do desenvolvimento e ocupação; levantar representantes de grupos sociais e comerciais; vivenciar e documentar os impactos que ocorrem em áreas protegidas em visitas realizadas aos sítios com pessoas que vivem e trabalham no local.

Foram feitos contatos informais com diversos habitantes de diferentes localizações e atividades para melhor conhecer e entender a dinâmica do local, dos residentes e de suas inter-relações. O universo foi amplo: moradores, comerciantes, visitantes, trabalhadores, agricultores, produtores de plantas ornamentais, pescadores e catadores de caranguejo, entre outros. Devido a esse convívio com a comunidade a autora passou a ter uma nova visão da realidade local não apenas restrita ao escopo do projeto (SMITH, 1988). Moradores com

papel representativo e lideranças da área foram identificados.

As Unidades de Conservação receberam um tratamento especial com visitas: ao mangue, protegido pela Reserva, com o apoio e acompanhamento de integrantes do Exército e às encostas do maciço protegido pelo Parque Estadual, guiadas pelos proprietários das áreas.

O registro fotográfico permitiu acompanhar o desenvolvimento e as alterações da paisagem ao longo do tempo. Permitiu também documentar impactos diversos no momento em que estavam ocorrendo. Foi feito um verdadeiro inventário fotográfico de diversos aspectos, como: vegetação, urbanização, moradias, infra-estrutura, habitantes locais, atividades agrícolas, comerciais e de lazer, encostas, aterros, cursos d'água, vias, meios de transporte, entre outros.

2.3.c. Mapeamento de elementos geo-biofísicos, análise e diagnóstico da paisagem

A área não possuía cobertura cartográfica detalhada na escala propícia para o trabalho, até o início da pesquisa. Todos os mapas necessários para o levantamento, análise e diagnóstico da paisagem foram produzidos pela autora, com suporte de especialistas vinculados ao Laboratório de Geo-Hidroecologia – Geoheco-UFRJ. A escala utilizada foi 1:10.000.

Os mapas foram produzidos a partir da Ortofoto de 2004 e de mapas da Hidrografia, Topografia, Sistema Viário e Base Cadastral³⁴ (que cobre parcialmente a área). Inicialmente foram elaborados os mapas do Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal do Solo e o MDT (Modelo Digital do Terreno – Hipsometria). Em todo mapeamento foi utilizado o sistema ArcGis, que é um sistema computacional onde diversos mapas podem ser gerados num mesmo arquivo. Os mapas e a Ortofoto foram geo-referenciados para maior acuidade, e para possibilitar a localização precisa em campo.

O Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal do Solo foi feito a partir do geo-referenciamento da Ortofoto de 2004, com a sobreposição da hidrografia e das vias que estavam em AutoCad e que foram importadas para o ArcGis. As áreas foram demarcadas em polígonos: cobertura vegetal arbórea, manguezal, *apicuns*, áreas com cobertura vegetal herbácea e arbustiva, áreas urbanizadas e solo exposto – que definiram a legenda do Mosaico.

O Modelo Digital do Terreno (MDT), que representa a morfologia em três dimensões, foi elaborado a partir da topografia com base nas curvas de nível a cada 50 (cinquenta metros).

As Unidades de Conservação foram demarcadas, segundo seus limites oficiais: Parque Estadual da Pedra Branca (PEPB), Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba (RBAG), A APA da Orla da Baía de Sepetiba não foi considerada, pois

34 Ortofoto de 2004, mapas de hidrografia, sistema viário, topografia, base cadastral parcial em AutoCad (não possuem data de elaboração) – cedidos pelo IPP – Instituto Pereira Passos, Prefeitura do Rio de Janeiro. Mapa geológico e de solos cedido pela Embrapa.

sua regulamentação não estava finalizada até a conclusão desse trabalho (Rio de Janeiro, 1998). As Áreas de Preservação Permanente (APP's) das margens de cursos d'água, das nascentes e encostas íngremes, topos de morros, foram consideradas conforme o Código Florestal³⁵.

Com o cruzamento do Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal e dos mapas topográfico, hidrográfico e viário e das Áreas Protegidas (UC's e APP's) foi feita a leitura e análise da paisagem. Desse modo, foi possível distinguir as oito áreas com fisionomias, ou características geo-biofísicas e usos semelhantes. Isso levou ao Mapa de Setorização de toda a bacia de drenagem que possibilitou a fazer leitura da paisagem, e o levantamento aproximado do percentual de urbanização de cada setor.

Um mapa de concavidades e convexidades do relevo foi elaborado, a partir da topografia, para extrair os indicadores topográficos afins à instabilidade de encostas, segundo a sua geometria e os ângulos críticos: encostas côncavas entre 10 e 20 graus e encostas convexas e retilíneas acima de 35 graus. As áreas côncavas representam os fundos de vale aonde a umidade do solo tende a ser mais elevada devido à convergência de água das partes mais elevadas. Estas áreas podem romper e deslizar, especialmente durante períodos mais chuvosos, incluindo momentos de rastejo e/ou fluxos dentrícos. As áreas côncavas e retilíneas de encostas com inclinação maior do que 35°, podem também sofrer rupturas, especialmente se não estiverem florestadas, considerando a encosta a montante até o topo do morro (COELHO NETTO et al., 2005; COELHO NETTO, 2006). Esses procedimentos deram origem ao mapeamento de áreas com indicadores topográficos de instabilidade potencial.

Para a identificação das áreas suscetíveis a eventos climáticos, foi elaborado o Mapa de Áreas Vulneráveis a Deslizamentos e Inundações, que combina os fatores de risco citados acima com as áreas de potencial alagamento, presentes no Mapa Síntese de Condicionantes Físico-Ambientais, cedido pela Subsecretaria de Gestão das Bacias Hidrográficas (Rio-Águas). O mapa foi elaborado com a sobreposição do Mapa de Áreas com indicadores topográficos afins à instabilidade potencial e de Áreas Sujeitas a Inundação e o Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal do Solo.

Foram elaborados dois mapas analíticos. O primeiro é o Mapa Análise de Síntese, que foi gerado no ArcGis, com a identificação de usos antrópicos (urbanização e desmatamentos) em áreas protegidas (Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente) no Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal. O segundo é o Mapa de Recursos a Proteger, com a delimitação das áreas vulneráveis a inundações e deslizamentos, e as áreas protegidas, que compreendem os fragmentos de ecossistemas locais remanescentes sobre o Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal.

35 Lei 4.771/1965, art. 2º.

O mapa final apresenta o diagnóstico da bacia de drenagem com as Áreas Prioritárias a Conservação e Propícias à Ocupação. Foi feito a partir do cruzamento e análise dos mapas de Recursos a Proteger e Análise de Síntese. Foram delimitadas as áreas de Alta Prioridade de Conservação e Média Prioridade de Conservação e Propícias à Ocupação.

A partir de janeiro de 2006 foram realizadas diversas visitas de campo para levantar *in loco* a situação do processo de ocupação, os impactos ambientais e a cobertura vegetal, isso possibilitou atualizar os dados nos mapas gerados. Devido à falta de disponibilidade de Ortofoto mais recente até o momento da elaboração desse trabalho, foram utilizadas imagens do *GoogleEarth* de 2008 para comparar áreas impactadas registradas nas visitas de campo com os mapas feitos a partir da Ortofoto de 2004.

2.3.e. Entrevistas

A participação dos moradores "... para descobrir o que as pessoas pensam, sentem, fazem, acreditam e esperam" (ZEISEL, 2006, p. 227, tradução nossa) e de representantes do Poder Público (técnicos de órgãos municipais) que atuam na área, foi importante para o desenvolvimento desse trabalho. A metodologia aplicada foi qualitativa, devido à necessidade de "triálogo" entre os sistemas: verde (áreas vegetadas), azul (bacia hidrográfica) e os valores culturais pertinentes à paisagem (COSTA et al., 2007). Foram realizadas entrevistas focadas e semi-estruturadas individuais e em grupo (EYLES, 1988 ; COSTA, 1993; PRONSATO, 2005; ZEISEL, 2006).

Durante o levantamento de dados foi possível conhecer técnicos de diferentes órgãos municipais. O que possibilitou aprofundar os levantamentos feitos a partir dos contatos individuais com pessoas que tinham relação direta com questões que deverão afetar o futuro desenvolvimento da região.

No caso dos moradores, o objetivo foi explorar os sentimentos, atitudes e sua relação com o lugar, descobrir como as pessoas vivem e valorizam os atributos e identificam os problemas de acordo com a ótica particular de cada entrevistado (COSTA, 1993). O trabalho de grupo aplicado na maior escola da região visou sensibilizar jovens e chamá-los a refletir e se apropriar de seu lugar, através da possibilidade de ter uma participação ativa na elaboração de alternativas para o futuro (PRONSATO, 2005).

Já com relação aos técnicos municipais³⁶, o foco foi levantar qual a situação da área, quais planos foram efetuados anteriormente – implantados ou não -, e se existem ou não planos e projetos para o futuro.

Individuais com moradores

Ocorre falta de articulação e pouca ou quase nenhuma representatividade da

³⁶ Ver Anexo 4 - Lista de pessoas entrevistadas

maioria das “Associações de Moradores”, o que tornou delicado escolher lideranças que tivessem alguma representatividade. A opção foi selecionar pessoas de diferentes setores, residentes de áreas distintas e com interesses diversos, que representam faixas etárias variadas e ambos os sexos (sendo que a maioria mais atuante é de homens). Todos os entrevistados nasceram na área ou são antigos moradores³⁷.

As entrevistas individuais foram realizadas nos locais escolhidos pelos entrevistados para que ficassem mais à vontade, em geral em suas residências ou locais de trabalho. Com exceção de uma que foi feita em um bar que é o ponto de encontro dos pescadores e habitantes locais. Todas foram gravadas e posteriormente transcritas na íntegra³⁸ (COSTA, 1993). O tempo de cada entrevista variou de 50 a 70 minutos. Apenas uma entrevista que seria individual se tornou em dupla. Foi a que aconteceu no bar quando o proprietário aderiu à conversa espontaneamente e fez suas contribuições pessoais.

As entrevistas foram focadas, semi-estruturadas a partir de um roteiro com tópicos pertinentes aos objetivos da pesquisa (COSTA, 1993; ZEISEL, 2006). Os objetivos foram levantar: qual o tempo de residência; as atividades profissionais, de lazer e recreação; se conhece e frequenta espaços abertos de uso público: ruas, praças, parques; investigar qual a ótica de cada entrevistado em relação aos ecossistemas (mangue e Mata Atlântica de encosta), aos rios e alagados, às áreas livres de edificação (agricultura, chácaras de lazer, produção de plantas ornamentais), às áreas urbanizadas formal e informalmente. Foi enfocada também a questão da infra-estrutura: saneamento, abastecimento de água, transporte viário, circulação de pedestres e de bicicletas. A paisagem e a ambiência local fizeram parte do roteiro e foram abordadas em todas as entrevistas. As futuras ações previstas para o desenvolvimento da região que deverão ter um impacto significativo na área de estudo foram apresentadas durante a entrevista, para que cada um desse seu ponto de vista a respeito: a abertura do túnel e do anel viário; a duplicação da avenida das Américas (atual D. João VI); a implantação do pólo siderúrgico de Itaguaí; o Porto de Sepetiba e do arco rodoviário. Foram também abordados os dois projetos em desenvolvimento pelo município para Ilha de Guaratiba: o pólo de plantas ornamentais e da escola de fungicultura na Fazenda Modelo. Para concluir cada entrevistado relacionou o que identifica como potencialidades e problemas.

Em todas as entrevistas foram apresentados mapas da área de estudo em tamanho reduzido (A3 e A4), quais sejam: ortofoto de 2004, Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal, sistema viário atual, projeto futuro para o anel viário e o túnel da Grota Funda³⁹, além de uma imagem de

37 idem

38 As entrevistas foram transcritas pela bolsista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas em Paisagismo e Meio Ambiente, do PROURB-UFRJ, Lívia Perfeito.

39 Ver Mapas 14, 15 e 16 (anexos).

satélite do *GoogleEarth*⁴⁰ de uma área alagável próxima ao mangue que está desmatada e aterrada para a implantação de futuro loteamento. Esses mapas foram utilizados para que os entrevistados pudessem se localizar espacialmente, identificar as Unidades de Conservação, as vias de acesso. Foram instrumentos de grande importância para suscitar discussões e reflexões sobre os impactos possíveis do crescimento desordenado da área.

Em grupo com moradores

Sob a inspiração do projeto “Uma Fruta no Quintal” que Raul I. Pereira e Caio Boucinhas empreenderam em Diadema, São Paulo, na década de 1990 (PRONSATO, 2005), foi realizado um trabalho mais abrangente com alunos do ensino médio da maior escola pública da região. A escala do trabalho que foi possível realizar foi pequena, mas trouxe resultados muito relevantes para as questões da pesquisa.

Para viabilizar esse projeto, inicialmente foi feito contato com a diretora da escola CIEP Brizolão Roberto Burle-Marx, localizada na Estrada de Ilha de Guaratiba, que não apenas aceitou imediatamente, como ficou interessada em se envolver pessoalmente. A estratégia foi realizar dois encontros com alunos representantes de turmas, com idades de 14 a 19 anos. Esse trabalho foi planejado cuidadosamente, realizado em duas reuniões que são descritas abaixo. Os dois encontros foram gravados em vídeo (DVD) e áudio (devido ao barulho que vinha de fora da sala). A entrevista de grupo foi transcrita na íntegra para permitir várias releituras, e uma análise detalhada dos tópicos levantados pelo grupo (COSTA, 1993; ZEISEL, 2006). O trabalho de grupo levou três meses, de setembro a novembro de 2008, a contar do início do planejamento ao último encontro.

A primeira reunião⁴¹ foi realizada com o objetivo de capacitar (educar) (RIBEIRO, 2001) os alunos⁴² sobre aspectos ambientais e locais, além de apresentar possibilidades de urbanização sustentável existente em outros lugares. Não houve informação prévia do nível de conhecimento dos alunos sobre os assuntos abordados, nem do número de alunos que iriam participar (deveria ficar em torno de 8 a 10 alunos). Por isso, a aula foi estruturada para fácil apreensão dos assuntos tratados, bem didática e com muitas imagens, além de fazer referências à realidade local dos alunos.

O equipamento de projeção (Datashow) que deveria ser usado na apresentação não funcionou, o tocador de DVD também não, por fim conseguimos um que passou na televisão que estava disponível. Essa operação atrasou o início em quase uma hora e prejudicou a visualização das imagens, devido ao tamanho do

40 Ver Imagens no capítulo 2

41 Participaram Larissa Lopes e Livia Perfeito, bolsistas do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas em Paisagismo, Núcleo Interdisciplinar de Pesquisas em Paisagismo e Meio Ambiente, do PROURB-FAU-UFRJ, deram suporte na preparação e ajudaram na gravação do primeiro encontro.

42 Ver Anexo 4 - Ver lista de pessoas entrevistadas (Participaram nove alunos do ensino médio de 14 a 22 anos).

monitor. Apesar disso a maioria dos alunos ficou até o final. Antes de começar o encontro, foi feita uma introdução sobre o tema dessa pesquisa, quais os objetivos do trabalho em grupo e a importância da participação de cada um, que foi voluntária.

A aula, em *PowerPoint*, começou com apresentação da área de estudo com a ortofoto, do Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal, mapas da rede hídrica, de APP's e UC's, vias e a projeção do projeto do túnel com possibilidade de ser implantado. As questões ambientais, e os ecossistemas locais foram enfatizados, com noções da ecologia da paisagem. Foram apresentados casos de ocupação irregular, tanto de alta como de baixa renda, e a degradação que ocorre atualmente e que poderá ocorrer num futuro próximo. Os impactos sociais e culturais também foram abordados. A apresentação durou aproximadamente 50 minutos. O propósito foi que os alunos pudessem ter uma participação mais crítica na entrevista e na oficina depois dessa aula inicial. No final foi explicado novamente qual o objetivo do trabalho e em que consistiria o próximo encontro, foi enfatizado que a participação seria voluntária e que só comparecessem os que tivessem realmente interessados em colaborar.

A segunda etapa foi marcada para três dias depois, de modo que os alunos pudessem refletir sobre os temas apresentados. Esse encontro foi dividido em duas partes. A primeira parte consistiu numa entrevista semi-estruturada focada em grupo (ZEISEL, 2006), orientada por um roteiro previamente elaborado, com tópicos sobre os temas que deveriam ser abordados. A entrevista foi informal, com participação ativa de três alunas. A partir do roteiro, foi orientada a apresentação pessoal de cada uma: idade, série, local de residência (mostraram no mapa), o que pensam, como se relacionam com o lugar, como vêem a paisagem. A seguir houve um aprofundamento para identificar quais os problemas e quais as potencialidades, segundo o olhar e entendimento de cada uma e do grupo.

Na segunda etapa⁴³ foi uma oficina de curta duração (PRONSATO, 2005; GONZATTO et al., 2007): foram utilizados mapas impressos em escala 1:15.000 para que se pudesse visualizar e analisar o sistema hidrográfico, o sistema viário, os fragmentos remanescentes dos ecossistemas, as Unidades de Conservação, as Áreas de Preservação Permanente, as áreas urbanizadas e agrícolas. Foi colocado papel manteiga sobre o mapa, canetas e lápis estavam sobre a mesa e foi proposto que comesçassem a marcar os pontos importantes da região. Começaram pelas vias e as ocupações irregulares, as áreas de conflito, as áreas verdes e os rios. As propostas começaram pela questão da mobilidade: como acessar de bicicleta e a pé os lugares de forma mais segura. Ficaram muito envolvidas e empolgadas com o trabalho. Quando o tempo terminou, propuseram que o trabalho tivesse continuidade. Queriam que mais alunos, professores e pessoas de fora da escola também pudessem participar. Foram

43 A bolsista Larissa Lopes, do NEP/PROURB, participou ativamente da entrevista e monitorou a gravação do DVD.

até a nova diretora para fazer a proposta, que foi aceita imediatamente. Na semana seguinte foi enviado um e-mail para a diretora para marcar um encontro. Foram dados vários telefonemas, mas não houve resposta por parte da diretora.

Indivíduos com representantes do Poder Público

Para complementar as pesquisas nos arquivos, e demais fontes públicas, foram feitos contatos com órgãos municipais para a realização de entrevistas com técnicos municipais atuantes na área. Foram escolhidos três profissionais que têm maior interface com questões relativas a esse trabalho⁴⁴. A receptividade e a participação de todos foram excelentes. As entrevistas duraram de 55 a 70 minutos. Foram gravadas e transcritas na íntegra.

As entrevistas foram individuais, focadas e semi-estruturadas a partir de um roteiro com tópicos específicos, de acordo com as atribuições de cada um (COSTA, 1993; ZEISEL, 2006). Os objetivos dessas entrevistas foram levantar qual a presença do poder público, quais os projetos que estão ou não sendo realizados, além da identificação de problemas e potencialidades locais, de acordo com seus pontos de vista e suas áreas de atuação. A ênfase em todos os casos foi nas questões ambientais e urbanas, com suas conseqüentes inter-relações com questões sociais e econômicas. As entrevistas foram conduzidas de modo a deixar todos à vontade para que falassem livremente sobre os tópicos.

Em todas as entrevistas foram utilizados os mesmos mapas e fotos das entrevistas com os moradores. Nesses casos também se constituíram em instrumentos muito importantes para a discussão de diversos aspectos relevantes que ocorrem na região. O entrevistado do IPP colaborou ao fornecer mais mapas, relatórios e fotos do local.

Esse capítulo começou por apresentar a bacia de drenagem como uma unidade ideal de planejamento. A seguir passou a caracterizar a área em seus diversos aspectos. Apresentou as diferentes metodologias utilizadas nas diversas etapas do trabalho.

No capítulo seguinte são abordados os aspectos ambientais da área. É apresentada a leitura da paisagem, segundo uma setorização da bacia de drenagem, com o objetivo de identificar suas diferentes feições paisagísticas. Encerra com a análise da área e as indicações para o planejamento da ocupação.

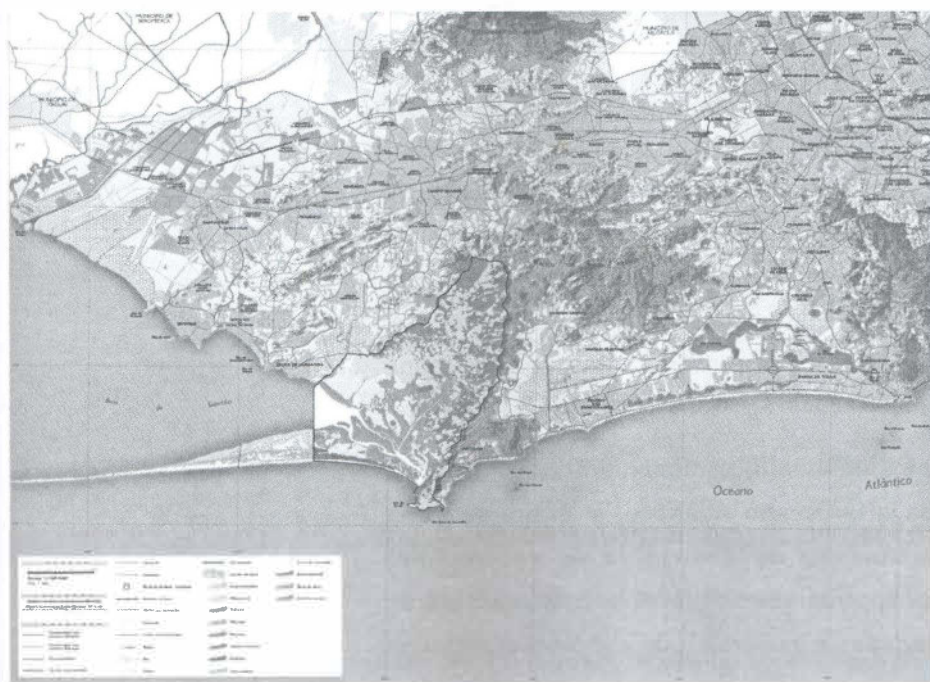
44 Ver Anexo 4 - Lista de pessoas entrevistadas

3 Dimensões ambientais: a paisagem como suporte

Esse capítulo visa fazer a leitura, análise e o diagnóstico da paisagem, segundo seus aspectos geo-biofísicos e o uso e cobertura vegetal do solo. O objetivo é orientar a proposta de infra-estrutura verde, ao definir as áreas que devem conservadas e indicar as que são mais adequadas à ocupação (MCHARG, 1969; FABOS, 1985; AHERN, 1999; PELLEGRINO, 2000; entre outros). Para isso, é importante ter uma concepção sistêmica da paisagem, onde “todos os fenômenos ou eventos [são] interligados” (FRANCO, 1997, p. 91). É importante que seja compreendida a inserção da bacia de drenagem dos rios do Portinho e Piracão dentro do mapa do município do Rio de Janeiro [Mapa 3].

A leitura da paisagem é feita a partir dos mapas baseadas nos mapas: MDT – Modelo Digital do Terreno [Mapa 4] e Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal do solo com a hidrografia, o sistema viário e as áreas protegidas (UC's e APP's) [Mapa 5]. Devido à existência de características distintas na área de estudo, a bacia foi dividida em oito setores com fisionomias semelhantes para que a leitura seja mais acurada⁴⁵.

A análise é feita em duas etapas. Na primeira o mapa Análise de Síntese [Mapa 8] identifica conflitos de uso e as oportunidades para sua mitigação.



Mapa 3 - Inserção do Mosaico de Uso e Ocupação do Solo (feito pela autora) no Mapa do Rio de Janeiro, Secretaria Municipal de Urbanismo e Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos, 2004.

As áreas de conflitos são as protegidas (Áreas de Proteção Permanente e Unidades de Conservação) que sofreram alterações pela ocupação, seja pelo cultivo, desmatamento ou urbanização, nesses casos alteram a estrutura e interferem nos processos da paisagem. A recomendação para que esses impactos sejam mitigados é replantio de matas nativas nas áreas desmatadas (mata ciliar e encostas) e o *retrofit* (projetos de tipologias infra-estrutura verde na escala local) de áreas já urbanizadas. A segunda

45 Não foram identificados estudos e pesquisas publicados para confirmar as observações de campo e a análise da Orthofoto de 2004, feitas pela autora.

etapa da análise procurou identificar os Recursos a Proteger [Mapa 10], que foram determinados pelas áreas vulneráveis a enchentes e deslizamentos – que se encontram nos mapas de Vulnerabilidades [Mapa 9].

Por fim o diagnóstico é apresentado no Mapa de Áreas Prioritárias a Conservação e Propícias a Ocupação [Mapa 11]. Esse mapa indica as diretrizes para o planejamento da ocupação, segundo os aspectos geo-biofísicos, para que seja sustentável ao longo do tempo. Isso quer dizer que poderá minimizar ocorrências de deslizamentos e enchentes ao manter os processos naturais na bacia de drenagem. São mapeadas as áreas de Alta e Média Prioridade de Conservação (que são as mais adequadas à ocupação).

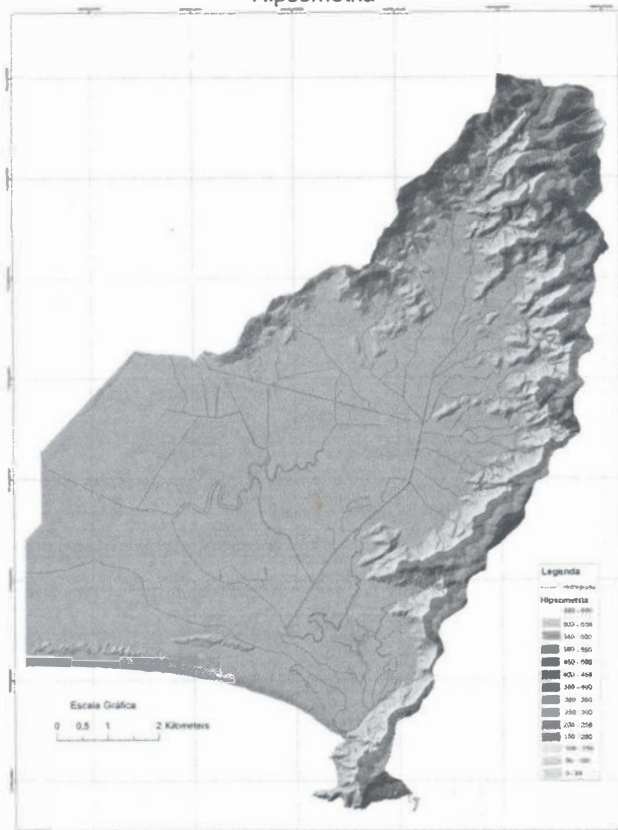
3.1. Leitura dos aspectos geo-biofísicos da paisagem

A leitura foi feita com base nos mapas gerados no laboratório Geoheco: MDT [Mapa 4] e Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal do Solo [Mapa 5] e a compreensão de sua inserção no mapa do município e de conhecimento da área adquirido durante os levantamentos que levaram à sua caracterização⁴⁶.

No MDT pode-se observar que a bacia drena parte da região sudoeste do maciço da Pedra Branca, formada por diversos morros e serras que chegam a 700 m (Morro dos Caboclos). Forma um anfiteatro alongado no sentido Norte-Sul, com uma extensa baixada naturalmente alagável pela sua geomorfologia. O maciço contorna quase toda a área, exceto as que têm contato com o Oceano ou com a Baía de Sepetiba.

Por se tratar de uma área que compreende um sistema hídrico, dos divisores de águas até a Baía de Sepetiba e o Oceano Atlântico, a leitura se torna complexa. Existem inúmeras fisionomias: remanescentes de ecossistemas em diversos estágios de conservação; fragmentos arbóreos com presença de exóticas e frutíferas; áreas degradadas e cobertas por gramíneas; extensas áreas com diversos cultivos; áreas urbanizadas esparsas e densas, formais e informais; sistema hídrico que apresenta situações distintas ao longo da bacia – nascentes, riachos, rios, canais retificados para drenagem, com diversos graus de degradação e impactos.

Sistema de Drenagem Rios do Portinho e Piracão
Hipsometria



Mapa 4 - Modelo Digital do Terreno (MDT)
Fonte da hidrografia: Prefeitura do Rio de Janeiro, Rio-Águas

46 Ver capítulo 2

3.1.a. Setorização da área

Devido a essa complexidade foi feita uma setorização segundo a sua geomorfologia e fisionomias paisagísticas. Os setores são [Mapa 6]:

- 1) **Maciço da Pedra Branca** – área acima da cota 40, contorno do maciço
- 2) **Ilha de Guaratiba** – área de baixada acima do eixo viário das Estradas da Ilha e da Matriz.
- 3) **Eixo Viário Norte** – área de entorno das Estradas da Ilha e da Matriz, com uma faixa de aproximadamente 100 metros de cada lado.
- 4) **Baixada da Ilha** – área mais propícia a alagamentos ao sul do Eixo Viário Norte
- 5) **Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba - RBAG**
- 6) **Eixo Viário Sul** – área ao longo da margem oriental da Estrada Roberto Burle Marx (antiga Estrada de Barra de Guaratiba) até a área urbanizada de Barra de Guaratiba, situada abaixo da cota 40.
- 7) **Barra de Guaratiba**
- 8) **Restinga de Marambaia**

Os temas foram baseados segundo os critérios utilizados para a elaboração do mosaico e acrescidos das observações e levantamentos feitos em campo, como segue:

Cobertura vegetal – compreende as áreas com cobertura arbórea (independente de seu estágio sucessional, ou composição vegetal) e as áreas livres de edificação que não apresentam cobertura arbórea. Podem ser cobertas por gramíneas, ou culturas diversas (plantações, pasto etc.).

Área urbanizada – tem presença de infra-estrutura urbana e edificações. Podem apresentar diversas densidades de ocupação.

Sistema de drenagem natural – cursos d'água, áreas alagadas.

Sistema viário – compreende todas as vias.

3.1.b. Leitura da paisagem por setor

1) **Maciço da Pedra Branca**

Esse setor é limitado acima da cota 40 até o divisor de águas [verde escuro no Mapa 6], onde se encontram as áreas menos urbanizadas e com características semelhantes de declividade e cobertura vegetal, além da localização de grande parte das nascentes.

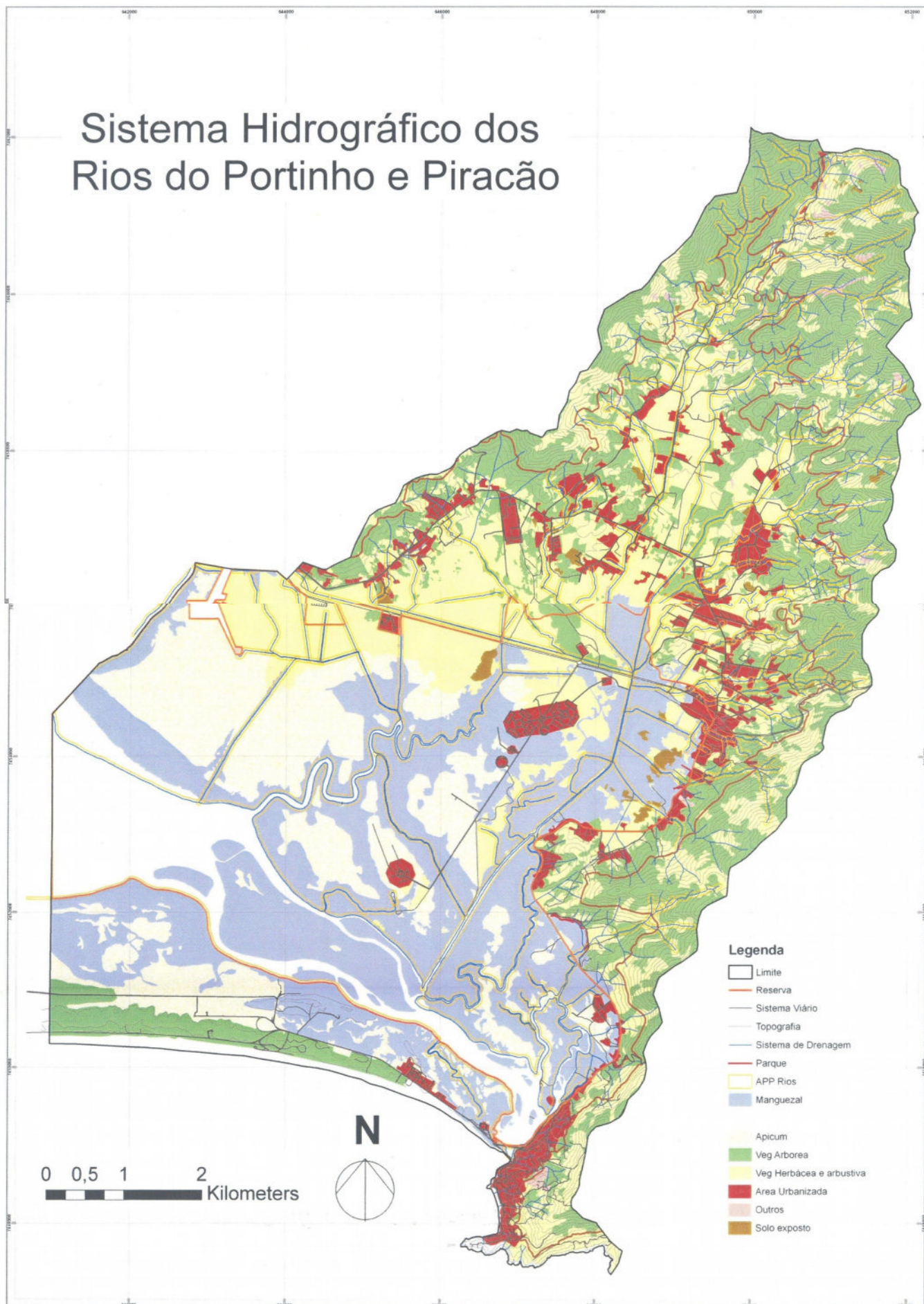
Cobertura vegetal – Acima da cota 100 é área protegida pelo Parque Estadual

Mapa 5 - Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal do Solo
(feito pela autora sobre ortofoto de 2004 do IPP,
Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos)

Mapa 5 - Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal do Solo

(feito pela autora sobre ortofoto de 2004 do IPP,
Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos)

Sistema Hidrográfico dos Rios do Portinho e Piracão



Feito sobre ortofoto de 2004 do IPP

da Pedra Branca. As áreas com maior dificuldade de acesso apresentam fragmentos remanescentes de Floresta Pluvial de encosta com indícios de diversos estágios sucessionais (não foi encontrada nenhuma pesquisa sobre a cobertura vegetal da área de estudo). As vertentes ocidentais ao norte apresentam uma cobertura arbórea densa e heterogênea: Floresta dos Caboclos.

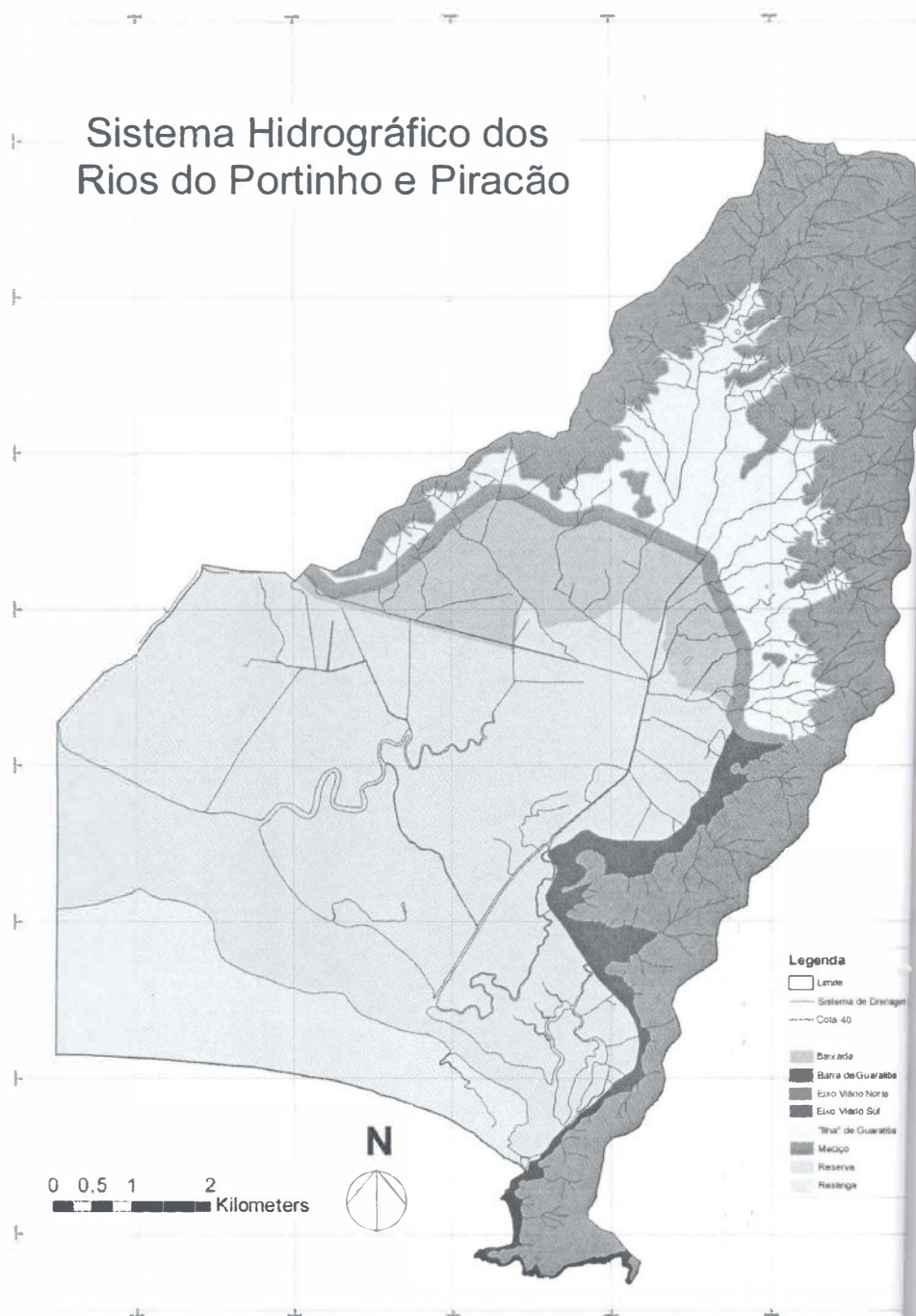
Ao norte da Estrada da Serra da Grota Funda as vertentes orientais voltadas para o sul têm cobertura arbórea mais densa do que as voltadas para o norte, que estão mais rarefeitas, com maiores áreas desmatadas ou cobertas por gramíneas.

Ao sul da Estrada da Serra da Grota Funda a floresta encontra-se mais degradada, com presença de espécies exóticas e frutíferas, especialmente mangueiras (*Mangifera indica*). Fragmentos extensos cobertos por gramíneas, com ocorrência de capim colômbio (*Panicum maximum*) e sapê (*Imperata brasiliensis*).

Ao longo da estrada das Tachas, na porção norte da área de estudo, existem áreas antropizadas e extensas áreas livres cobertas por gramíneas.

As áreas mais próximas aos acessos pelas vias locais possuem diversas espécies arbóreas exóticas com predomínio de frutíferas, como mangueira (*M. indica*), apresenta também áreas cobertas por gramíneas, especialmente capim colômbio (*P. maximum*).

Ao longo da Estrada da Serra de Guaratiba as encostas apresentam efeitos regressivos de borda, com presença de gramíneas, incluindo bambu, e



Mapa 6 - Setorização

espécies arbóreas exóticas com quantidade expressiva de *Leucaena leucocephala*). Alguns trechos apresentam sinais de erosão.

Foram constatados indícios de incêndio em algumas áreas de gramíneas, em períodos de secas. As áreas cobertas por vegetação arbustiva e herbácea coincidem em sua maioria com as áreas côncavas mais úmidas (talvez cursos d'água), onde é favorável o plantio de banana (que foi o cultivo principal nessas áreas até poucas décadas atrás). Apresenta afloramentos rochosos em diversos pontos, principalmente nas proximidades do mar onde se encontram costões rochosos.

- **Área urbanizada**

Não foram identificadas áreas urbanizadas expressivas. Existem loteamentos sendo feitos nas vertentes que têm acesso pela Estrada Roberto Burle Marx. Pode-se verificar áreas urbanizadas dentro do Parque.

- **Sistema de drenagem natural**

Margens dos cursos d'água com matas ciliares muito impactadas em quase toda a área, exceto nas encostas com mais difícil acesso e na Floresta dos Caboclos.

A maioria das nascentes que se encontra dentro do Parque Estadual da Pedra Branca, tem condições melhores do que as de cotas mais baixas que se encontram em áreas antropizadas. Em visitas de campo foi constatado que várias nascentes que existiam em áreas desmatadas, com presença de gramíneas e bananais estão intermitentes ou secaram [Figura 3.1.]. Foi documentada uma nascente que teve seu entorno reflorestado e voltou a fluir água [Figura 3.2.].

Em cotas mais elevadas os cursos d'água sofrem poucos impactos por se encontrarem em áreas de mais difícil acesso. Os maiores danos são causados pelo desmatamento e cultivo intensivo de banana nas margens.

Rios próximos à Reserva foram represados para o abastecimento de áreas do Exército, para o frigorífico que atende ao entreposto de pesca localizado em Barra de Guaratiba e também para o abastecimento local de algumas residências.

A utilização de águas dos rios pelos moradores, só é feita próximo às nascentes, devido à contaminação proveniente de esgoto, agrotóxicos e pecuária.

- **Sistema viário**

Diversas vias sobem as encostas e algumas entram pelo Parque Estadual Pedra Branca. O maciço é cortado por três estradas: Estrada das Tachas, Serra da Grota Funda e a que faz a ligação com Grumari.

Esse setor apresenta um grande potencial para que tenha suas encostas conservadas e que sua ocupação seja planejada adequadamente para manter

sua funcionalidade, devido às suas condições atuais com índice de 2% de urbanização [Mapa 7], e dos relevantes serviços ambientais prestados.

2) Iha de Guaratiba

É a área abaixo da cota 40 e limítrofe ao Eixo Viário Norte [cor amarela no Mapa 6]. A sua paisagem é em grande parte plana, com predominância de áreas livres de urbanização, cobertas por vegetação herbácea e arbustiva. Foi muito drenada ao longo de sua ocupação (SEMADS, 2001), por se tratar de uma área naturalmente alagadiça, graças à sua geomorfologia [ver MDT – Mapa 4].

• Cobertura vegetal

Área predominantemente rural, com sítios de lazer, forte presença de chácaras de cultivo de plantas ornamentais, além de produção de alimentos. Presença de áreas cobertas por gramíneas, diversas com pastagens de gado e cavalos. Área bastante arborizada, com presença de espécies exóticas como o *Flamboyant* (*Delonix regia*) e mangueiras (*M. indica*), entre outras. Presença de fragmentos florestais arbóreos situados em cotas mais elevadas e dispersos na baixada.

• Área urbanizada

A urbanização é esparsa, com alguns parcelamentos do solo para loteamentos regulares e irregulares de classe média e de baixa renda nos últimos anos. Muitas propriedades estão com placas de vende-se para loteamentos, principalmente próximo às estradas da Ilha e da Matriz, apesar do zoneamento da área ser de 10.000 metros quadrados.

• Sistema de drenagem natural

Cursos d'água contaminados por poluição difusa e pontual: esgotos, lixo, resíduos das vias, além de resíduos sólidos. As margens dos cursos d'água, praticamente, não possuem matas ciliares.

O rio Lavras é o único visível em espaço público, apresenta alto grau de degradação: poluição difusa, assoreamento em toda a sua extensão visível, margens desmatadas e erodidas, presença de espécies exóticas onde deveria ter mata ciliar. Lixo e outros resíduos são queimados com regularidade em suas margens. As gramíneas são capinadas pela população local. Corre parcialmente ao longo da avenida Gaspar de Lemos, com esparsa vegetação arbórea ao longo da via. Os demais rios e riachos se encontram em propriedades particulares, onde não é possível o acesso.

• Sistema viário

As vias principais são a Estrada das Tachas, a av. Gaspar de Lemos e as estradas do Morgado e Morgadinho, todas saem da estrada da Ilha em direção ao maciço. Vias locais levam até as encostas mais elevadas.

Esse setor apresenta um grande atrativo para o mercado imobiliário, e tem sido



Figura 3. 1. Córrego na encosta cercado por bananal



Figura 3. 2. Nascente intermitente canalizada em bananal

parcelado irregularmente. A sua ocupação deve ser planejada ecologicamente por já ter sido drenado ao longo do século XX, ter um baixo índice de urbanização de 17% [mapa 7], sendo a maioria permeável e ainda ter manchas de vegetação florestal distribuídos em toda a sua extensão.

3) Eixo Viário Norte

Esse é setor [cor cinza no Mapa 6] concentra o comércio e serviços da região de Ilha de Guaratiba. A sua paisagem tem sofrido alterações com a aceleração do processo de urbanização devido à expectativa de construção do novo sistema viário. É o eixo principal de circulação de veículos entre leste e oeste (descida da Serra da Grota Funda e o entroncamento para Santa Cruz e Campo Grande), depois da av. D. João VI.

- **Cobertura vegetal**

Estradas da Ilha e da Matriz arborizadas parcialmente. Existem muitas áreas livres de edificação com uso agrícola e pastoril e de produção de plantas ornamentais. Ausência de áreas livres públicas permeáveis e vegetadas.

- **Área Urbanizada**

O Largo da Ilha é o único espaço livre de uso público na região. Possui um pequeno parquinho infantil, um ponto de ônibus. Totalmente impermeabilizado. Pouco arborizado.

É o eixo de comércio local, com concentração de áreas urbanizadas. Como visto na caracterização da área, existem algumas grandes áreas ocupadas ao longo da Estrada da Ilha⁴⁷.

Um aterro foi constatado em visita de campo [Figura 3.4. a 3.8.] para a construção de um cemitério, ao lado da histórica Igreja da Matriz de São Salvador do Mundo, fundada no século XVII (SIQUEIRA, 2004).

- **Sistema de drenagem natural**

Os rios só são percebidos nos cruzamentos nas Estradas da Ilha e da Matriz, sob viadutos, estão canalizados ou tubulados. Estão poluídos, com as margens tomadas por gramíneas e herbáceas. Lixo se acumula nas passagens sob as vias e nas margens. O rio do Engenho Novo, um dos contribuintes do rio do Portinho, o maior da região não é visível, pois fica atrás de muro da propriedade privada local. Também pode se constatar como está impactado por poluição,



Figura 3. 3. Nascente revitalizada com reflorestamento entorno de bananal

⁴⁷ Ver capítulo 2

com retenção de resíduos sólidos em suas margens e em estreitamentos de pontes e canalizações. As margens estão degradadas, com ausência de mata ciliar.

- **Sistema viário**

As estradas da Ilha e da Matriz se constituem em uma via contínua, que tem o maior fluxo da zona norte desse sistema hidrográfico. Faz a articulação desde a base da Serra da Grota Funda até o entroncamento na altura da Fazenda Modelo em direção a oeste – é a ligação de Ilha de Guaratiba com Pedra de Guaratiba, Sepetiba e Campo Grande. É onde os ônibus circulam para atender à população local. A estrada asfaltada se encontra em mau estado de conservação, sem acostamento, nem calçadas ou ciclovia⁴⁸.

Nesse setor se encontram grandes áreas urbanizadas: a maior escola da região – o CIEP Brizolão Roberto Burle Marx, o Clube de Engenharia, uma grande indústria em atividade, e uma vasta área aterrada que está sendo finalizada para a implantação de um cemitério (registrado em fotos em visita de campo no final de 2008).

Esse setor divide a baixada, acima da av. D. João VI, em duas partes bastante distintas onde os fluxos abióticos e bióticos são importantes para a manutenção do mangue (que se encontra ao sul). O planejamento de sua ocupação deve considerar a sua importância para a conectividade das águas e da biodiversidade. O seu índice de ocupação é de 42% [Mapa 7], com baixa impermeabilização do solo.

4) Baixada da Ilha

É um setor de grande importância ambiental por se encontrar na área tampão do mangue [cor azul no Mapa 6]. Localizado ao sul do Eixo Viário Norte e ao norte da av. D. João VI e da Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba.

- **Cobertura vegetal**

Extensas áreas cobertas por gramíneas. Presença de fragmentos remanescentes de manguezal, brejos, manchas de vegetação arbórea, que sofrem com a pressão pela antropização.

- **Área urbanizada**

Alguns trechos estão sendo aterrados para urbanização⁴⁹. Uma grande área próxima ao mangue, identificada em imagem obtida no sítio da *internet GoogleEarth*, foi desmatada e aterrada [Figuras 3.4. a 3.8.], e se encontra em processo de urbanização junto aos rios Engenho Novo e Cabaceiro, que formam o Rio do Portinho e vizinho à Reserva. Esse aterro é uma questão antiga e foi

48 idem

49 Ver capítulo 2

matéria do Jornal do Brasil em 2001. Existência de favela próxima ao trevo da Avenida das D. João VI (antiga Av. das Américas) e da Estrada da Ilha, nos dois lados da avenida. Instalações da Embratel localizadas próximo à Reserva, entrada pelo caminho do Portinho. Instalações do Exército que são acessadas por entrada pela av. D. João VI.

Existe um aterro constatado em visitas de campo no final de 2008, para a implantação de um cemitério no Eixo Viário Norte que irá impactar as áreas aláveis desse setor [Figura 3.4.]. Está sobre Área de Preservação Permanente e eliminou a cobertura vegetal existente. Esse tipo de intervenção altera os processos naturais e deverão impactar na dinâmica hídrica e conseqüentes inundações em áreas residenciais mais baixas e na alteração do grau de salinidade das águas do mangue.

- **Sistema de drenagem natural**

Os rios da bacia do rio do Portinho se encontram poluídos, todas as descargas (sedimentos, esgotos e demais poluentes provenientes de áreas a montante) são carreadas em direção ao mangue.

O rio Piracão em 2008 ainda estava pouco impactado, pois sua nascente fica próxima à Estrada da Ilha, no morro do Capitão Inácio. O aterro do cemitério que está em seu curso foi feito no final de 2008. Não foi possível levantar os impactos que pode ter sofrido, por não haver acessos nem informações disponíveis, até a conclusão dos levantamentos.

- **Sistema viário**

Vias em sua maioria com pavimentação de terra dão acesso a loteamentos. O caminho do Portinho é o único parcialmente asfaltado. As outras vias estão sem manutenção.

Esse setor é uma área de grande importância ambiental, onde as áreas são alagáveis e precisam manter suas funções ecológicas para que o fragmento de mangue possa ser mantido no longo prazo. Pode-se constatar a existência de arruamentos e aterros feitos para a urbanização de loteamentos, além de áreas precariamente urbanizadas irregularmente.

A baixada é sujeita a inundações devido à oscilação do nível do lençol d'água sub-superficial e dos aportes de águas das chuvas trazidos pelo sistema hídrico. Requer aterros para sua ocupação, os quais interferem na dinâmica das águas e podem impactar severamente no grau de salinidade necessária para o equilíbrio do ecossistema de mangue⁵⁰, o que deve ser coibido. São áreas que deveriam ter usos de baixo impacto e serem educativas, como: parques ecológicos, áreas para pesquisa sobre a paisagem e biodiversidade costeira, entre outros.

50 Comunicação pessoal com Dr. Mario Gomes Soares – UERJ - Depto. Oceanografia (pesquisador de manguezais); membro dos comitês das Bacias da Baía da Guanabara e de Sepetiba; coordenador da Pós-Graduação em Meio Ambiente da UERJ, em entrevista realizada em 02.02.2009, devido à inexistência de bibliografia publicada sobre a área de estudo.

5) Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba - RBAG

Esse setor é definido pelos limites legais da Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba [cor verde médio no Mapa 6], que protege o manguezal e os resquícios arqueológicos de 32 sambaquis encontrados na área. A RBAG protege a maior parte do mangue, que cobre grande parte da área plana da baixada: da Baía de Sepetiba e do Oceano Atlântico até o norte Av. D. João VI, chega até as franjas do maciço situado a Leste, onde está localizada a Estrada Roberto Burle Marx de Guaratiba. As duas vias cortam o mangue e interferem nos processos e fluxos da paisagem, com a alteração na dinâmica hídrica.



Figura 3. 4. Localização do aterro do cemitério em Imagem Google 2008

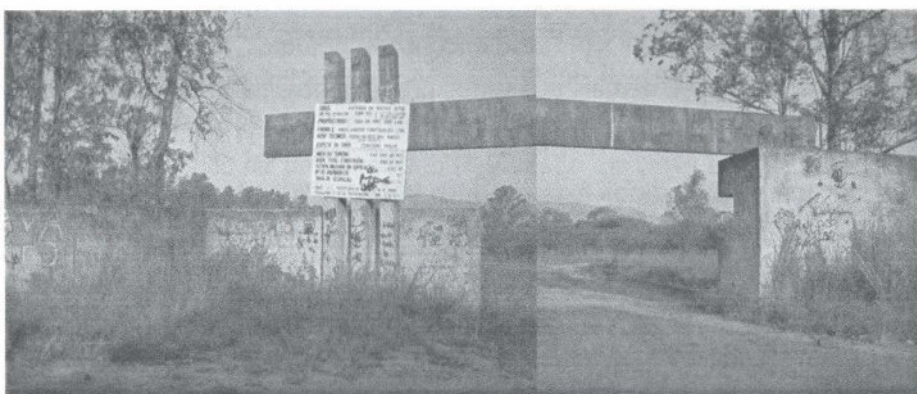


Figura 3. 5. Área do Cemitério antes do aterro (2006)

• Cobertura vegetal

Composto de parte do maior e mais significativo fragmento remanescente de mangue do município do Rio de Janeiro⁵¹. Possui florestas com indivíduos arbóreos com até 15 metros de altura, já chegaram a 18 metros⁵².

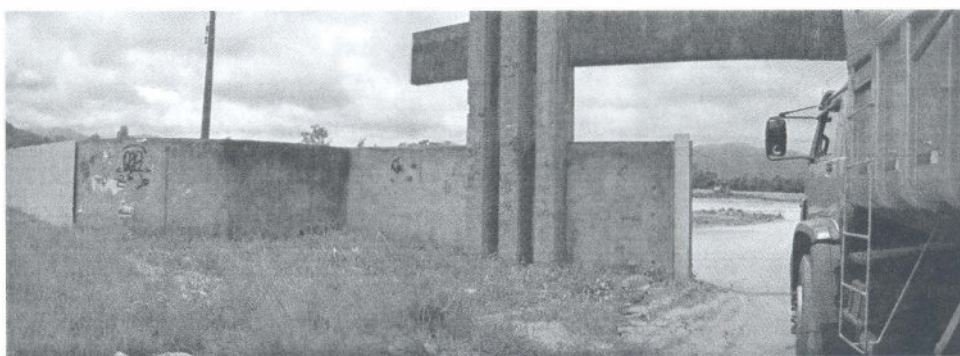


Figura 3. 6. Durante o aterro em 13.11.2008

Possui grandes planícies hipersalinas, *apicuns*, que

51 Ver capítulos 1 e 2 – sobre serviços ambientais dos ecossistemas locais.

52 Comunicação pessoal com Dr. Mario Gomes Soares – UERJ - Depto. Oceanografia (pesquisador de manguezais); membro dos comitês das Bacias da Baía da Guanabara e de Sepetiba; coordenador da Pós-Graduação em Meio Ambiente da UERJ, em entrevista realizada em 02.02.2009, devido à inexistência de bibliografia publicada sobre a área de estudo.

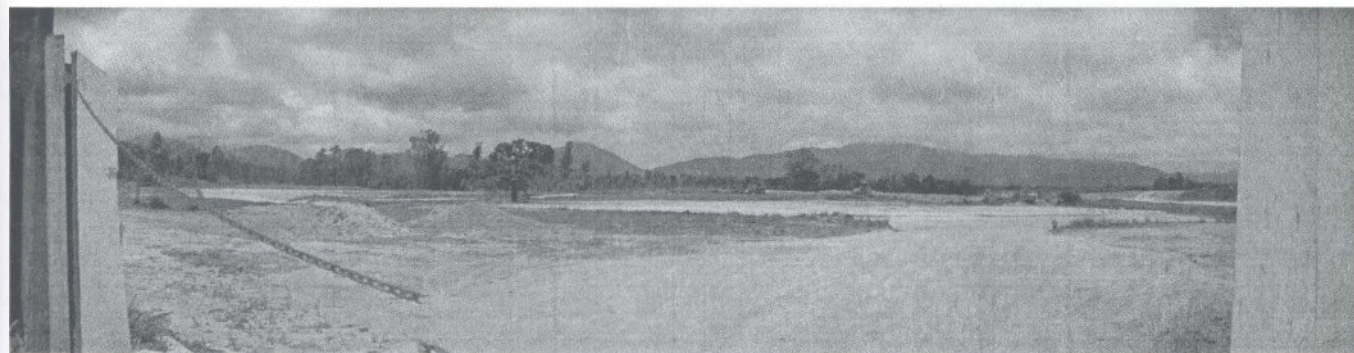


Figura 3. 7. Vista da área aterrada em 13.11.2009

fazem parte integrante da estrutura, do funcionamento e da dinâmica desse ecossistema (Soares, 2008). O mangue tem sido preservado pela presença do Exército, onde está localizado o CTEEx (Centro de Tecnologia do Exército).

Existe presença de vegetação exótica ornamental nos jardins das instalações do Exército e frutíferas e invasoras arbóreas, arbustivas e herbáceas distribuídas pelas áreas mais antropizadas da Reserva, sendo grandes extensões cobertas por capim colonião (*P. maximum*).

Ao longo da estrada Roberto Burle Marx existem inúmeras moradias e negócios com a presença de vegetação exótica e invasora. Cultivos para fins comerciais de plantas ornamentais também impactam o ecossistema.

- **Área urbanizada⁵³**

Possui diversas vias, edificações e torres de abastecimento de água do Exército. Área de 55.000 m², com acesso pela Avenida D. João VI (antiga Av. das Américas) foi cedida em regime de comodato à EMBRAPA, onde se localiza o Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar – CTAA, inaugurado em fevereiro de 1984. Presença de área da Embratel dentro da Reserva, com acesso pela Estrada D. João VI.

A área de Araçatiba, situada dentro da Reserva, consiste em área residencial, com a antiga cidade cenográfica da Rede Globo (hoje abandonada), oficina de barcos, uma fazenda criação de camarão, entre outras atividades. Essas atividades causam danos ao mangue.

Como visto acima, ao longo da estrada Roberto Burle Marx há edificações em situação irregular, dentro de área da Reserva. Algumas em palafita, outras em encostas íngremes.

- **Sistema de drenagem natural**

A baixada é cortada pelo canal do Portinho que foi aberto com a instalação do Exército, para evitar as inundações frequentes. Existem canais construídos para facilitar a drenagem.



Figura 3. 8. Fila de caminhões para descarregar

⁵³ Ver capítulo 2 – sobre o Mangue



Figura 3. 9. Área aterrada lindeira ao mangue protegido pela RBAG em imagem Google 2008

O rio Piracão mantém seu curso original, com meandros.



Figura 3. 10. Loteamento na mesma área imagem Google 2009

A comunicação com o mar é feita por uma barra, localizada ao lado da praia de Barra de Guaratiba. Os canais do Torto, do Bacalhau e do Pedrinho fazem a conexão com a Baía de Sepetiba.

- **Sistema viário**

A av. D. João VI atravessa o setor no sentido leste-oeste, com a sua construção a dinâmica natural das águas foi alterada. A via separa um remanescente de mangue ao norte e as áreas alagáveis do setor Baixada. Como visto anteriormente, essa é uma área úmida (setor Baixada, composto de brejos) que contribui para manter a salinidade do ecossistema (zona tampão). Vias asfaltadas sobre aterros cortam o manguezal para dar acesso às instalações do Exército, da Embratel e da EMBRAPA. A estrada Roberto Burle Marx de Guaratiba também corta trechos da Reserva, e separa das áreas mais declivosas a oeste.

A presença do Exército na RBAG tem mantido o fragmento em bom estado de conservação, mas também ocasiona alguns conflitos, como: circulação de veículos poluentes; garagem e oficina que não são monitoradas podem causar poluição hídrica (descarga de gasolina, óleo); existência de vegetação exótica, ornamental e arbórea em seus jardins e dispersa na área; entre outras. O ecossistema é de grande importância ambiental para toda a região⁵⁴. Tem sofrido impactos de diversas ordens.

6) Eixo Viário Sul

É a área ao longo da estrada Roberto Burle Marx de Guaratiba até a cota 40 do maciço da Pedra Branca [cor azul escuro no Mapa 6], se constitui num setor alongado que separa duas Unidades de Conservação: Parque Estadual da Pedra Branca e a RBAG.

- **Cobertura vegetal**

A arborização da Estrada Roberto Burle Marx é de espécies exóticas em sua maioria, com longos trechos sem arborização. Áreas de contato com o mangue e cruzamento da estrada dividindo áreas alagáveis sujeitas à influência das marés. Nas encostas, presença de bananais e gramíneas. Matas Ciliares muito degradadas ou inexistentes. Fragmentos de florestas em áreas com mais difícil acesso, a maioria composta por vegetação pioneira e/ou exótica.

- **Área Urbanizada**

Ao longo do lado oriental da via se encontram edificações diversificadas que abrigam moradias de todos os padrões, sítios de lazer, escolas e uma instalação da Telemar. Existem alguns núcleos que concentram comércio e serviços, principalmente bares e restaurantes, até Barra de Guaratiba. Loteamentos residenciais estão em processo de expansão, com novos lançamentos. Muitas áreas encontram-se à venda⁵⁵.

⁵⁴ Ver capítulos 1 e 2

⁵⁵ Ver capítulo 2 – sobre Barra de Guaratiba

O Sítio de Burle Marx ⁵⁶ está localizado em uma área de aproximadamente 600.000 m²⁵⁷. O acesso se dá pela Estrada Roberto Burle Marx de Guaratiba.

Na estrada que liga Barra de Guaratiba a Grumari existe um núcleo residencial, com um restaurante no alto que atrai um grande número de visitantes. A vista do mangue e da restinga é panorâmica.

- **Sistema de drenagem natural**

Os rios que nascem nas encostas recebem esgoto *in natura*, poluição das vias e carregam sedimentos para a baixada. As áreas baixas são alagáveis pelo efeito de marés. Existência de piscinas em propriedades privadas com uso de águas das nascentes.

- **Sistema viário**

O eixo principal da área é a Estrada Roberto Burle Marx (antiga Estrada de Barra de Guaratiba). A parte ocidental da estrada se encontra protegida pela Reserva.

As vias de acesso a loteamentos e áreas residenciais ou são de terra batida ou têm a sua pavimentação em mau estado de conservação. A estrada que liga Guaratiba a Grumari é asfaltada e se encontra muito deteriorada.

O Eixo Viário Sul tem especificidades por margear o mangue protegido pela Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba⁵⁸, que deve ter sua integridade garantida. o índice de urbanização é de 26% [Mapa 7]. As ocupações em suas franjas devem ser removidas, e quando não for possível devem ter suas instalações e usos controlados e monitorados para evitar que impactos sejam causados ao ecossistema. Pode-se constatar muitos danos, como: despejo de esgoto *in natura*; existência de inúmeras residências e restaurantes dentro da Reserva; cultivo de plantas ornamentais invasoras; desmatamento para diversas finalidades; aterros para novas construções; impermeabilização de superfícies e edificações; despejo de lixo; pesca e cata predatória de caranguejos; atividades danosas como oficinas, fazendas de camarões, entre outros.

Nessa área existem poucas áreas planas que atualmente estão parceladas ao longo da estrada, onde a presença de restaurantes é expressiva. As encostas possuem bananais remanescentes que não são mais economicamente viáveis, o que tem levado a diversos empreendimentos residenciais em áreas que podem ser vulneráveis a deslizamentos, sem infra-estrutura adequada para evitar impactos ambientais no mangue.

7) Barra de Guaratiba

Esse setor se estende ao longo do encontro dos canais naturais que deságuam

⁵⁶ Ver capítulo 2

⁵⁷ Disponível em: <<http://sitioburlemarx.blogspot.com/2009/02/o-sitio-roberto-burle-marx.html#comments>> Acesso em: 03 set. 2009.

⁵⁸ Ver capítulo 1– Serviços ambientais prestados pelos ecossistemas locais e pela infra-estrutura verde.

no Oceano Atlântico através da barra, que separa o continente da restinga de Marambaia (cor vinho no Mapa 6).

- **Cobertura vegetal**

Ruas estreitas pouco arborizadas. Ausência de áreas livres arborizadas, com exceção da rua da praia, que é praticamente toda impermeabilizada. Predomínio de vegetação exótica, com manchas de vegetação florestal distribuídas na encosta.

- **Área urbanizada**

Área densamente construída, localizada nas encostas próximas ao Oceano Atlântico. As edificações ocupam praticamente todas as encostas.

Permanece uma antiga colônia de pescadores. Muitos barcos de pesca ficam na praia guardados em garagens instaladas diretamente na areia, sob a residência dos pescadores.

- **Sistema de drenagem natural**

Os cursos d'água foram canalizados para abastecer as instalações do Exército na restinga e o frigorífico dos pescadores em Barra de Guaratiba.

- **Sistema viário**

O acesso de veículos até a praia é feito pela estrada Roberto Burle Marx. Em frente à praia a rua foi urbanizada com estacionamento de veículos no canteiro central, quase totalmente impermeabilizado e pouco arborizado. Vias pavimentadas em mau estado de conservação dão acesso a áreas residenciais até os locais mais elevados.

8) Restinga de Marambaia

Faixa arenosa entre o Oceano Atlântico e os Canais do Bacalhau e do Torto coberta por vegetação de restinga, que tem sido protegida pela presença do Exército (cor verde claro no Mapa 6).

- **Cobertura vegetal**

A presença do Exército tem evitado ocupações e a destruição do ecossistema como ocorreu em outras áreas da cidade, mas tem sofrido impactos devido aos treinamentos de tiros. A biodiversidade fica bastante comprometida devido ao fogo ocasionado pelas atividades do Exército (PEREIRA et al., 2007).

- **Área urbana**

Baixo índice de urbanização para uso do Exército.

- **Sistema de Drenagem Natural**

Não possui cursos d'água.

- **Sistema Viário**

Via de acesso restrito somente por ponte localizada em Barra de Guaratiba. Vias internas de uso exclusivo do Exército.

É uma área cobiçada pelo mercado imobiliário e que deverá sofrer impactos severos com a elevação do nível do mar devido ao aquecimento global. O índice de ocupação é de 1% [Mapa 7]

3.2. Análise e diagnóstico da paisagem

Como visto na leitura da paisagem, existem oito setores com fisionomias distintas, a maior parte com baixo percentual de urbanização. A exceção é Barra de Guaratiba, que por se situar numa estreita faixa de encosta junto ao mar, se encontra com grande adensamento em processo de verticalização [Mapa 7]. Os setores apresentam problemas e oportunidades específicos.

A análise e as diretrizes de ocupação segundo os aspectos geo-biofísicos foram feitas a partir dos diversos mapas produzidos nessa pesquisa e das observações documentadas em visitas de campo e nos registros fotográficos. O Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal do Solo [Mapa 5], com as Áreas Protegidas, as vias, a hidrografia e a topografia, e o MDT – Modelo Digital do Terreno [Mapa 4] juntamente com a Ortofoto de 2004 com as Unidades de Conservação [Mapa 2] possibilitaram uma análise mais precisa das condições existentes na região, e que foram fontes para a elaboração dos mapas analíticos.

A bacia de drenagem apresenta condições bastante favoráveis para que seus usos futuros sejam planejados. A sua maior parte tem um baixo índice de ocupação urbana e impermeabilização do solo⁵⁹. O remanescente de mangue é o mais expressivo do município e sofre pressões em todo o seu entorno. A presença do Exército tem garantido sua relativa integridade, mas ao mesmo tempo pode ser constatado o impacto que causa com as áreas aterradas para a construção das vias e das suas instalações e a retificação parcial do rio do Portinho, além da criação de canais para drenagem da área.

As encostas do maciço têm manchas de cobertura florestal entremeadas por bananais principalmente ao longo das áreas úmidas (linhas d'água – áreas côncavas) e manchas cobertas por gramíneas em áreas mais suscetíveis a ocorrência de incêndios (predominantemente nas encostas convexas e retilíneas). Ao norte do maciço onde há maior dificuldade de acesso estão os fragmentos florestais mais íntegros (Floresta dos Caboclos).

Os conflitos de uso foram identificados ao fazer a análise do Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal e das Áreas Protegidas e suas zonas de transição (acima da cota 20 do maciço e entorno da Reversa do mangue). Esses usos conflitantes ocorrem em áreas urbanizadas ou com cobertura vegetal incompatível com os processos e fluxos da paisagem, que interferem nos cursos d'água e/ou estão em Áreas Protegidas e seu entorno. Esses problemas estão representados no Mapa Análise de Síntese [Mapa 8], que indica as possibilidades de mitigação para os seguintes conflitos encontrados: as áreas antropizadas (urbanização,

⁵⁹ Ver Mapa 7

cultivos inadequados ou em estado de degradação) que interrompem os fluxos hídricos, ou que estão em áreas protegidas devem ter suas funções restabelecidas; os corredores ripários que estão desmatados devem ter sua Mata Ciliar replantada; as áreas que não possuem cobertura arbórea dentro dos limites de Áreas Protegidas devem ser reflorestadas com espécies arbóreas autóctones. O Mapa Análise de Síntese explicita os locais onde tipologias de infra-estrutura verde podem ser implantadas para o restabelecimento funcional dos processos abióticos e bióticos, são as áreas urbanizadas sobre áreas protegidas marcadas em vermelho.

Áreas com Conflitos de Uso [marcadas em vermelho no Mapa Análise de Síntese] são áreas urbanizadas ou desmatadas que:

- Alteram a estrutura da paisagem e que interrompem processos e fluxos abióticos e bióticos;
- Estão em áreas com indicadores topográficos afins à instabilidade de encosta;
- Estão localizadas em áreas protegidas (Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente);

Áreas a Mitigar identificam áreas ocupadas com conflitos de uso em Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanentes (APP's), onde são propostas três formas de mitigação:

- Plantio de mata ciliar em margens de cursos d'água;
- Tipologias de infra-estrutura verde em áreas urbanizadas;
- Reflorestamento com mata nativa.

As áreas com indicadores de vulnerabilidade a deslizamentos juntamente com as áreas alagadiças deram origem ao Mapa de Áreas Vulneráveis a Deslizamentos e Inundações [Mapa 9], elaborados sobre o Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal do Solo. As áreas suscetíveis a deslizamentos possuem indicadores afins à topografia e à geometria das encostas:

- côncavas entre 10 e 20 graus
- convexas e retilíneas acima de 35 graus (COELHO NETTO et al., 2007).

Pode-se verificar no Mapa de Áreas Vulneráveis a deslizamentos que há inúmeras encostas que devem permanecer florestadas, também existem áreas que devem ser reflorestadas com espécies arbóreas autóctones para manter a estabilidade. Observa-se também a presença de áreas urbanizadas em áreas com risco potencial de alagamento. É importante ressaltar o alto índice pluviométrico na Serra da Grota Funda, com 1600 a 1800 mm anuais.

Grande parte dos corredores ripários está desmatada, coberta por gramíneas ou bananais. As áreas mais densamente urbanizadas estão próximas ao sistema viário, muitas em Áreas Protegidas ou vulneráveis a deslizamentos e inundações. Extensas áreas cobertas por vegetação de estratos herbáceos e

3 Dimensões ambientais

100

100

100

- 100



dentro da escala de trabalho dessa dissertação. No entanto, deve ter seu futuro uso revisto em escalas que permitam maior detalhamento de análise e proposição de soluções locais específicas para que a estrutura da paisagem seja conservada. Os usos devem contemplar a sua capacidade de suporte e os impactos que podem ocasionar.

- Áreas de Média Prioridade de Conservação e Propícias a Ocupação combinam dois fatores: estão em áreas com menos recursos a proteger e já sofreram um processo antrópico maior. Algumas alterações são: drenagem de áreas sujeitas a alagamentos, aterros para diversas finalidades, como construção de vias e edificações; desmatamento de áreas florestadas para dar lugar a diversas culturas agrícolas (desde o início da ocupação); maior concentração de áreas urbanizadas.

As áreas mais adequadas à ocupação foram avaliadas segundo seus potenciais conflitos e oportunidades, como:

- Interferência na dinâmica das águas;
- Conectividade de processos e fluxos da paisagem – ecologia da paisagem;
- Sistema Viário existente;
- Uso e Cobertura Vegetal do Solo atual.

Como pode ser constatado [Mapa 11], a grande maioria do território é de áreas de Alta Prioridade para Conservação devido a sua vulnerabilidade a enchentes e deslizamentos, além de possuírem atributos naturais e ecológicos que devem ser conservados. Apenas uma parte da zona norte se constitui em áreas com Média Prioridade, mais propícias a ocupação. Essas áreas da baixada sofreram alterações ao longo do tempo para permitir seu uso, e parte delas tem menos recursos a proteger se constituindo nos locais com mais adequabilidade para se planejar usos futuros. As recomendações para sua ocupação variam segundo sua proximidade do sistema viário.

Pode-se observar a predominância de Áreas de Alta Prioridade de Conservação onde se situam os recursos mais valiosos para integrar a infra-estrutura verde, e as áreas mais vulneráveis que devem ser manejadas adequadamente para evitar impactos negativos futuros.

Os Mapas de Análise de Síntese [Mapa 8] e de Áreas Prioritárias a Conservação e Propícias à Ocupação [Mapa 11] se constituem nas diretrizes relativas aos aspectos geo-biofísicos que orientam as proposições finais desse trabalho.

Nesse capítulo foi apresentada a bacia de drenagem como uma unidade ideal de planejamento. A seguir foi feita uma setorização que possibilitou uma leitura e interpretação da paisagem segundo seus aspectos geo-biofísicos. Foi apresentada a análise da paisagem e os mapas indicativos de suas potencialidades e restrições de uso. Pode-se verificar que a matriz florestal da

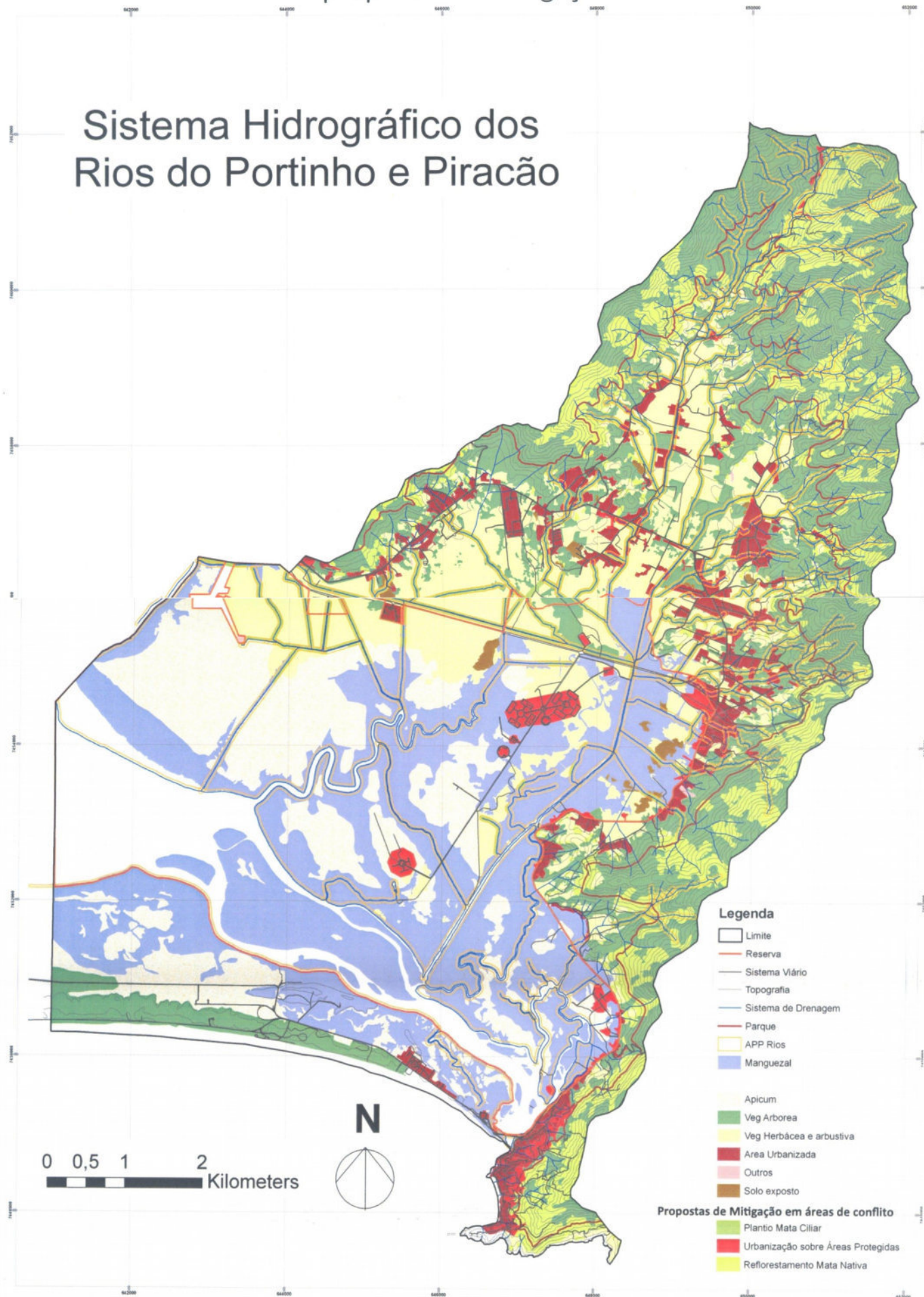
paisagem se constitui num potencial único dentro dos limites urbanos do Rio de Janeiro. A bacia de drenagem pode ter sua ocupação planejada de modo a manter sua estrutura e a conectividade dos fluxos bióticos e abióticos, devido às poucas manchas de urbanização existentes até o momento.

A conservação do sistema azul (sistema hidrográfico) e os usos de áreas com potencial de integrar a infra-estrutura verde devem ser planejados antes da consolidação da infra-estrutura cinza (modernização do sistema viário, esgotamento sanitário, abastecimento de águas e eletricidade, entre outros). Os usos devem ser multifuncionais, com benefícios múltiplos para as pessoas, a biodiversidade e a proteção de recursos fundamentais para a manutenção da vida como o sistema hídrico, a cobertura florestal das encostas e o ecossistema de mangue. Para isso, é preciso conhecer o que é importante e qual a relação dos moradores com o lugar, com a sua paisagem, suas experiências e como percebem o que ocorre atualmente e o que gostariam para o futuro. Esses aspectos são discutidos no capítulo seguinte quando é feita a leitura e análise da paisagem segundo os valores culturais de seus moradores.

Mapa 8 - Análise de Síntese: áreas de conflito de uso em Áreas Protegidas e propostas de mitigação

Mapa 8 - Análise de síntese: áreas de conflitos de uso em Áreas Protegidas e propostas de mitigação

Sistema Hidrográfico dos Rios do Portinho e Piracão

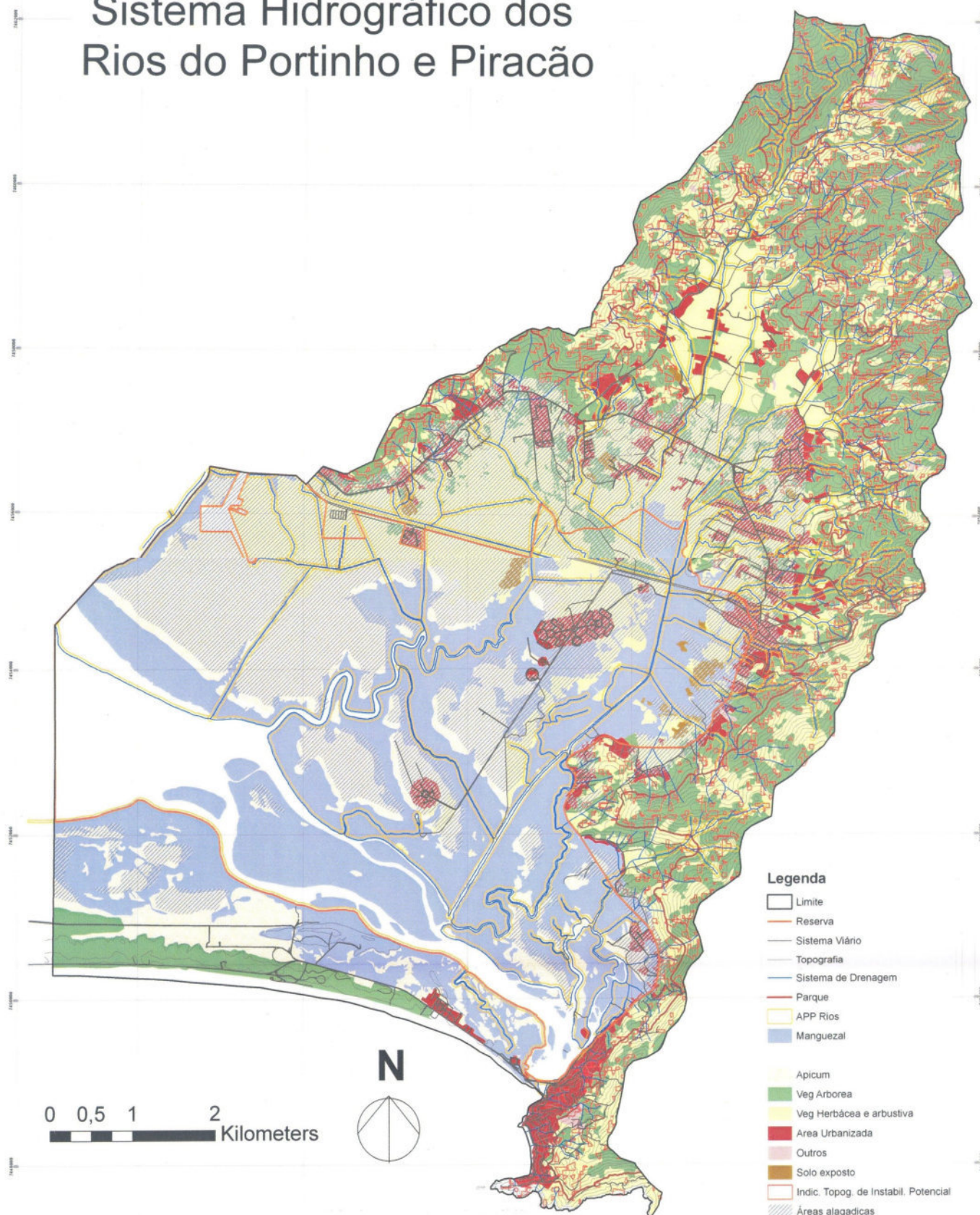


Base mosaico feito sobre ortofoto de 2004, IPP - Município do Rio de Janeiro

Mapa 9 - Áreas Vulneráveis a Alagamentos e Deslizamentos

Mapa 9 - Áreas vulneráveis a alagamentos e deslizamentos

Sistema Hidrográfico dos Rios do Portinho e Piracão



Fontes: Mapa de hidrografia, sistema viário, base cadastral parcell em Autocad (sem data), cedido pelo IPP
Áreas alagadiças - Mapa síntese de condicionantes físico-ambientais - Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Planejamento e Controle - Secplna e Fundação CIDE, 1995.

Mapa 10 - Recursos a Proteger

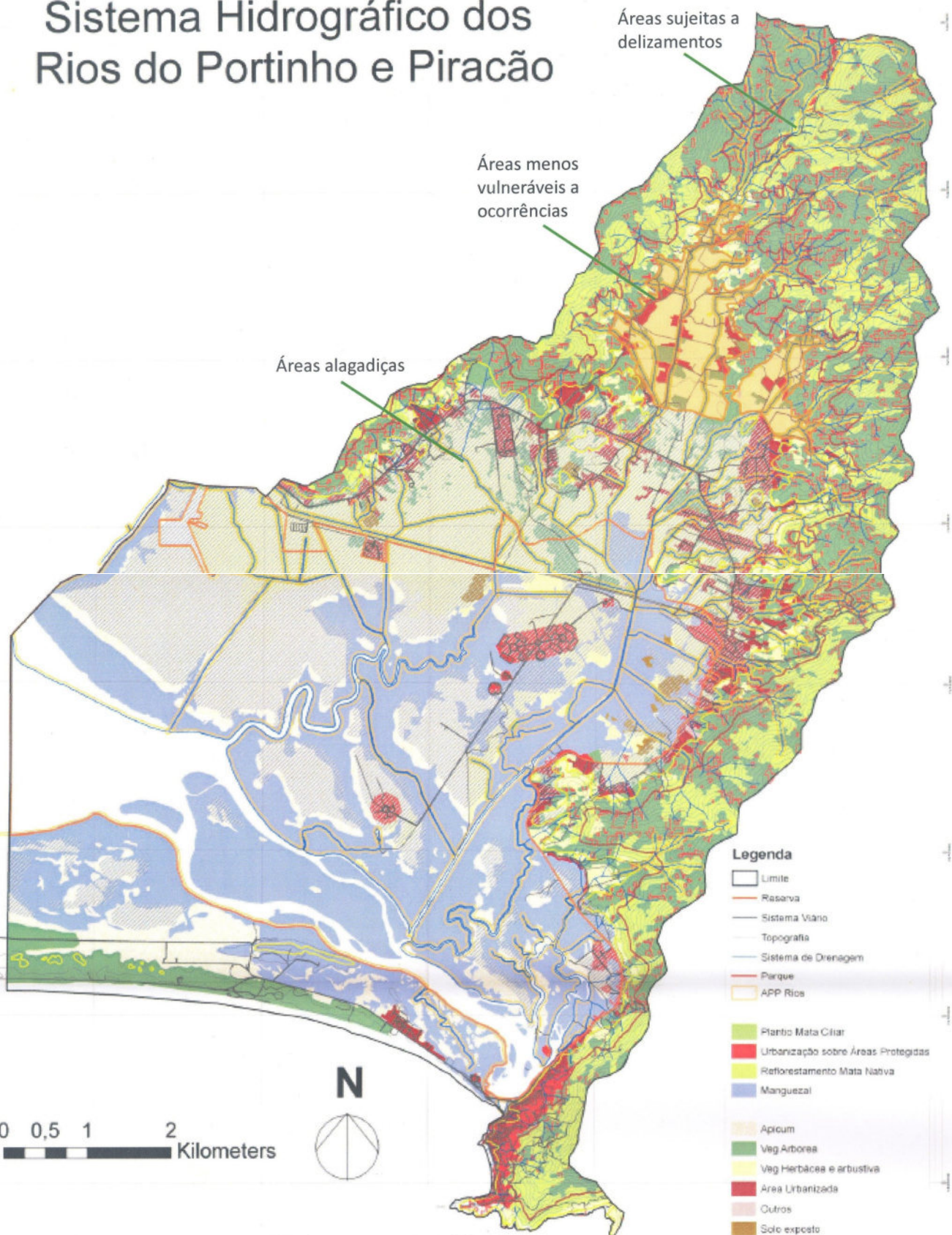
Mapa 10 - Recursos a Proteger

Sistema Hidrográfico dos Rios do Portinho e Piracão

Áreas sujeitas a delizamentos

Áreas menos vulneráveis a ocorrências

Áreas alagadiças



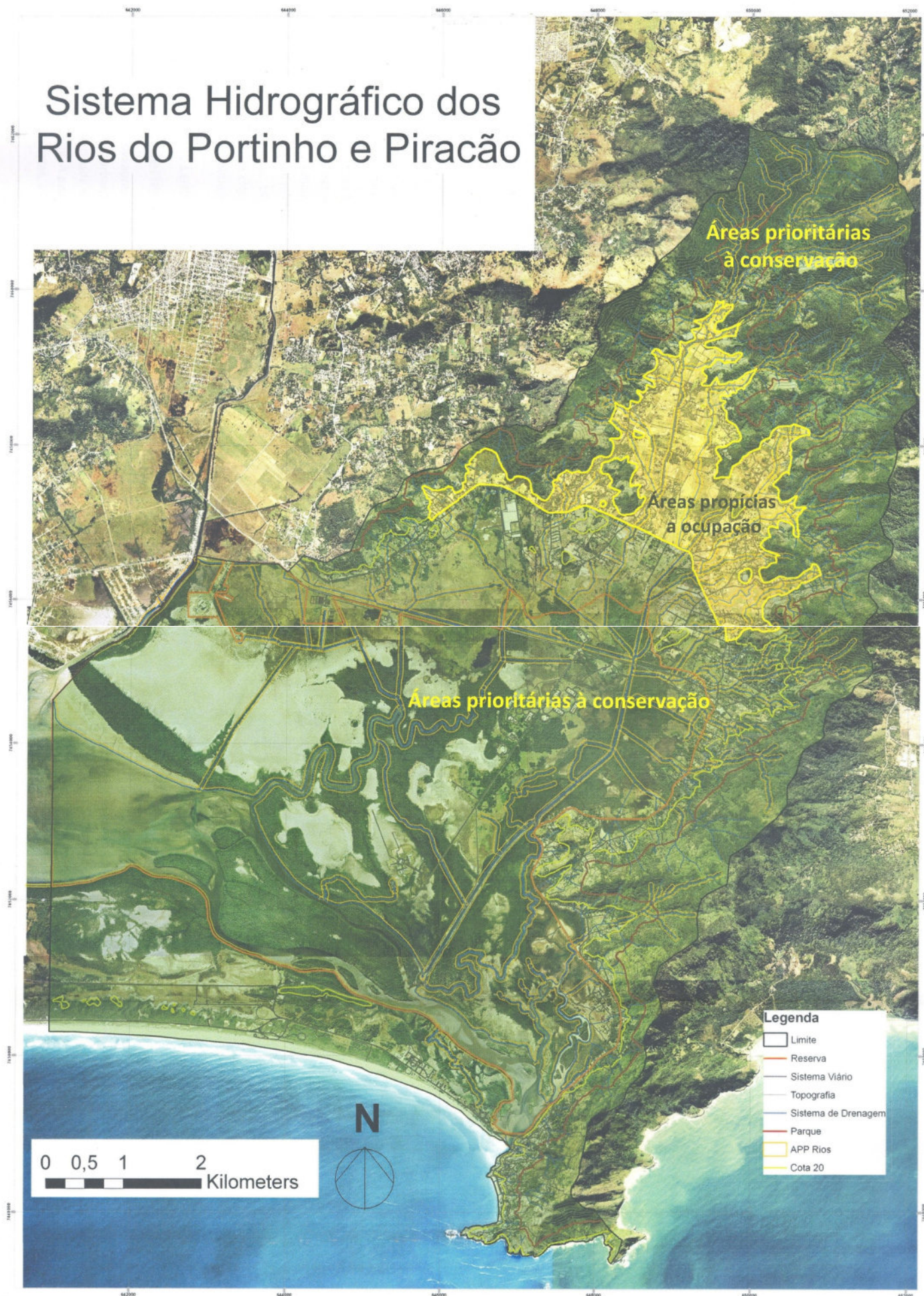
Fontes: Mapa de hidrografia, sistema viário, base cadastral parcaial em Autocad (sem data), cedido pelo IPP

Áreas alagadiças - Mapa síntese de condicionantes físico-ambientais - Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Planejamento e Controle - Secplna e Fundação CIDE, 1995.

Mapa 11 - Áreas Prioritárias a Conservação e Propícias à Ocupação

Mapa 11 - Áreas prioritárias a conservação e propícias à ocupação

Sistema Hidrográfico dos Rios do Portinho e Piracão



4 Dimensões culturais: a paisagem como experiência

... “paisagem não é dada, mas feita e refeita; é uma herança que demanda ser recuperada, cultivada, e projetada para novos fins.” (CORNER 1999, p. 12, tradução nossa)

Esse capítulo visa dar voz às comunidades locais, fazer uma leitura e uma análise dos usos e experiências da paisagem através das relações de pertencimento ao lugar, da memória, das vivências e das expectativas dos moradores, (pequenos) empresários, comerciantes e usuários locais. Procura também levantar como a população vê a tendência de transformação da paisagem pela intensificação da ocupação e o que isso representa para os diferentes grupos de residentes.

A experiência da paisagem pelos residentes foi explorada a partir dos diversos temas abordados nas entrevistas individuais e em grupo: histórico da ocupação através das lembranças e vivências pessoais; a ambiência local; a relação com os cursos d’água e com as áreas verdes no passado e no presente; o papel das Unidades de Conservação da área; os problemas na área e a atuação do poder público; os impactos já causados pelo projeto do novo sistema viário e o que esperam no futuro; a situação das áreas públicas de lazer, recreação e cultura; o papel da educação no panorama local; que ações propõem para contribuir para um novo cenário que colabore com a manutenção dos valores e como vêem o futuro.

O objetivo deste capítulo é subsidiar proposições sustentáveis de ocupação da paisagem que considerem a relação da população com o seu lugar, em consonância com o suporte geo-biofísico. Essa preocupação em harmonizar “os sistemas naturais e humanos na construção da paisagem urbana” (RAYNAUD, 2006, p. 147), teve início na década de 1960. Hoje é prática fundamental para se chegar a resultados que tenham efeitos no longo prazo, ambiental e culturalmente.

4.1. Leitura e Análise da Paisagem segundo a experiência dos moradores

Como apresentado anteriormente, Ilha e Barra de Guaratiba são os dois núcleos mais urbanizados desse sistema hidrográfico. Ambos guardam características de cidade de interior: Ilha mais agrícola e Barra, lugar de veraneio, beira de praia. A paisagem é exuberante em toda a área, cercada de verde e de azul – florestas, áreas cultivadas, rios e mar. A sensação que ainda se tem é de estar

numa vila, onde todos se conhecem e ali pertencem. Isso tem mudado muito rapidamente a partir do início dessa década com o anúncio da construção do novo túnel e da duplicação da Avenida das Américas (como todos conhecem a atual av. D. João VI). A especulação imobiliária já está presente no local, onde podem ser vistos inúmeros lançamentos de condomínios e loteamentos.

A ocupação mais intensa da área se deu ao longo século XX, com a chegada dos bondes e abertura de estradas, como conta S. Chiquinho, morador de Barra:

Em 1925, quando Washington Luiz assumiu o governo do Brasil ele mandou abrir a Estrada até Barra de Guaratiba [...] ela está bem modificada porque ela está asfaltada, [...] era de terra de chão. [...] Então nós caminhávamos. (Sr. Chiquinho)

A paisagem, como em geral acontece, sofreu interferências com esse crescimento desordenado. Uma das maiores alterações para quem chega em Barra de Guaratiba, é a privatização da vista do mar e do mangue pela construção de casas nas encostas que se debruçam sobre a entrada da barra. Hoje é “um labirinto”⁶⁰, só se vê as “belezas de Guaratiba chegando na praia”⁶¹ [Figura 4.1.].

Grande parte dos atuais moradores de Ilha e Barra de Guaratiba são descendentes de lavradores e pescadores. Isso contribui para os elos afetivos entre os moradores e o lugar que vieram para a região há muitos anos, alguns estão nas suas propriedades há várias gerações [Figuras 4.2. a 4.4.]. S. Chiquinho, um dos mais antigos moradores lembra que:

[...] em 1750 a Igreja começou a arrendar terra aos posseiros para que viessem plantar (em Barra). O meu pai era arrendatário, além de agricultor era pescador. [...] Plantava banana, que tem até hoje, e horta de subsistência. [...] Acho que meu bisavô foi o primeiro da família a vir para cá, ainda no século XVIII. [...] Eu nasci em 1924. (Sr. Chiquinho)

O desenvolvimento da área foi lento devido ao acesso difícil. Até o início do século XX os grandes produtores de laranjas e os “bananeiros eram os mais abastados”⁶². A maior parte dos residentes vivia de pequenos cultivos, muitos em terras dos grandes proprietários para os quais trabalhavam. Esse cultivo levou a um desmatamento que ocorre há muito tempo, como enfatiza Evanir:

o pessoal avançava tudo, metia fogo e plantava banana, plantava qualquer coisa [...] Aí tirava aquela cultura que já não ia tão bem, aí botava outra coisa, abandonava [...]. O cultivo era muito primitivo.



Figura 4. 1. “Labirinto” na chegada da Barra de Guaratiba

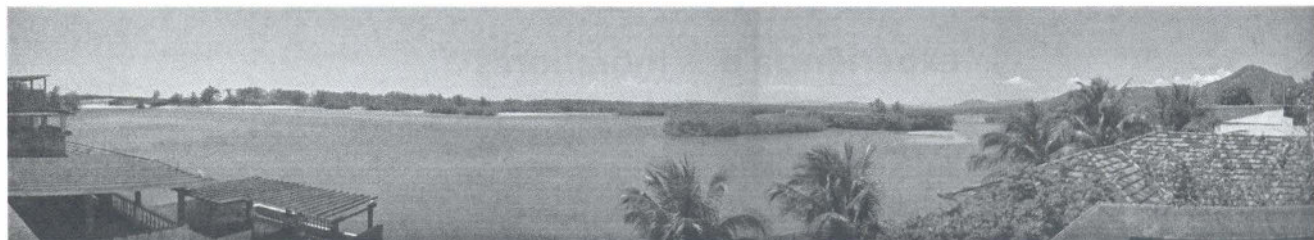
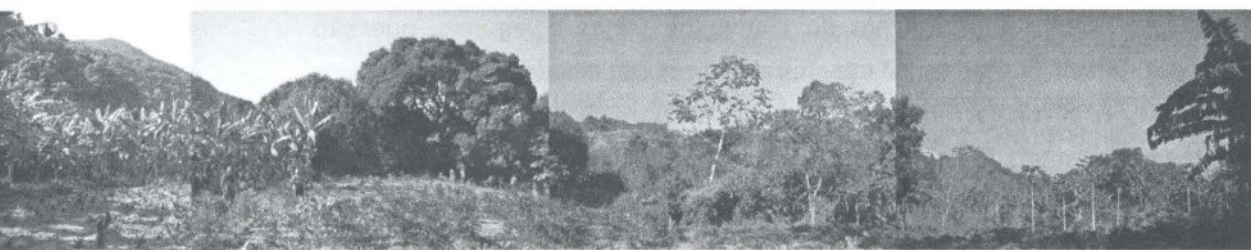


Figura 4. 2. Vista privatizada na entrada da Barra, que foi transformada em “labirinto”

60 Entrevista com S. Chiquinho.

61 idem

62 Entrevista com Evanir



4. 3. Cimar (produtor e feirante) e seu pai - (produtor de produtos agrícolas e plantas ornamentais)

Os moradores percebem que essa mudança na cobertura vegetal, também ocasionou alterações nas temperaturas, com a criação de ilhas de calor na baixada e nas áreas desmatadas. Nas áreas com vegetação arbórea o ambiente é muito mais ameno, como conta Bruna: “Lá tem muita planta, tem um pedaço que é só pé de manga, pé de jamelão, muito bom, gosto de ir para lá. É muito mais fresquinho.”

O nome Ilha de Guaratiba inicialmente intriga por não se tratar de uma ilha. É devido a um produtor de laranjas, proprietário de uma vasta área que era inglês e se chamava S. William. “As pessoas aqui não sabiam pronunciar e falavam “Seu Ilha, Seu Ilha e aí ficou Ilha de Guaratiba”⁶³. S. Chiquinho conta que seu pai conheceu S. Ilha, e que os moradores de Barra freqüentavam a Ilha por ter um comércio melhor.

A baixada onde se encontra Ilha de Guaratiba tem se desenvolvido através de atividades agrícolas que se sucederam como açúcar, laranja, legumes e hortaliças e mais recentemente plantas ornamentais. Guarda vestígios dos engenhos de açúcar. Engenho Novo dá nome a diversos acidentes geográficos. Originalmente a baixada era alagada e sofreu um processo de drenagem, como lembra Evanir:

A área era um brejo fortíssimo. (...) Foi muito em cima de drenagem. Houve aquele movimento, “vamos limpar sua rua...” Mas não houve grandes aterros, não. E também como a tirada da mata vai enxugando mais, porque aqui foi muito desmatado. (...) Era considerado o sertão carioca. (Evanir)

Ilha de Guaratiba ainda guarda características rurais com grandes propriedades. Uma área de 38.000 m² é considerada pequena, como a do Horto Rio Verde, cujo sócio Evanir conta que seu “pai era um pequeno produtor [...], mas (sua) avó, por exemplo, tinha uma coisa enorme, quase 1.000.000 de m².” Ao longo do tempo muitas áreas foram desmembradas pelos herdeiros. Hoje estão com dificuldade de dividir as propriedades já parceladas e muitos preferem ficar morando no mesmo terreno, pois como diz Yara “[...] a família inteira mora no mesmo lugar, aí para vender e dividir não vai dar para todo mundo morar fora, então não vale a pena.”

63 Entrevista com Vanessa

Muitos moradores ainda vivem do cultivo de frutas e legumes que são comercializados diretamente nas feiras livres da cidade e no mercado atacadista. A partir da influência de Burle Marx teve início a produção de plantas ornamentais. Evanir [Figura 4.5.], conta como isso começou:

[...] fui trabalhar tomando conta do orquidário do Seu Roberto (Burle Marx) ainda com 15 anos [...]. Aí que eu comecei a ter contato com Burle Marx [...] ele foi observando [...] fui conhecendo, fui tomando conta da quarentena das plantas que ele trazia [...]. Fiquei com ele muitos anos. [...] E ele se empolgando [...] com o trabalho que ele estava fazendo. [...] eu participei dessa trajetória dele que foi importante para ele e para mim, anonimamente. [...] Eu fiz parte de uma transição cultural, a verdade é essa; porque até 1960 a gente contava nos dedos quantas pessoas cultivavam plantas ornamentais, eram muito poucos.

A influência de Burle Marx nesse setor tem reflexos até hoje, além da presença do Sítio Roberto Burle Marx⁶⁴ que emprega moradores locais e que se transformou numa referência em paisagismo com reconhecimento internacional, a região se transformou num verdadeiro pólo de produção de plantas ornamentais. “[A produção agrícola] hoje se reciclou. Meu pai montou um Horto e a gente trabalha com plantas ornamentais.” É o que afirma Vanessa, do Horto Solo Verde, cujo avô era um grande produtor de laranjas de Ilha.

A identidade cultural de Ilha de Guaratiba é vinculada à agricultura, e ao cultivo e comercialização de plantas ornamentais a partir de meados do século XX. Hábitos e estilo de vida próprios do campo ainda se perpetuam no coração da metrópole, porém a rentabilidade da terra não faz frente às investidas do mercado imobiliário (HOUGH, 1984; TARDIN, 2008). A expectativa com o projeto de construção de um sistema viário que facilitará o acesso à região deu um impulso ainda maior ao avanço da urbanização. Esses fatores têm gerado diversos conflitos que são abordados nesse capítulo.

Ilha e Barra de Guaratiba e a relação com o lugar

A ambiência é única: uma cidade do interior dentro de uma metrópole, tanto em Barra como em Ilha. Apesar do adensamento nas encostas de Barra, a vila ainda é muito tranqüila durante a semana, pois muitos proprietários são veranistas. Todas as manhãs a chegada dos barcos de pesca atrai compradores, é uma festa de peixes. Segundo muitos pescadores, a quantidade e o tamanho dos peixes têm diminuído nos últimos tempos.

“É um paraíso a meia hora da cidade grande”⁶⁵, essa é uma sensação consensual entre os moradores e os visitantes de Ilha. Tem o encanto de um vilarejo: com muitas árvores, campos plantados com hortaliças e árvores frutíferas (com muitas mangueiras), onde se pode ver vacas e cavalos soltos no pasto. Isso tem atraído muitos moradores novos. Foi enfatizado por muitos entrevistados que a qualidade de vida do local com natureza, ar limpo e silêncio é um patrimônio que deve ser resguardado de um desenvolvimento desordenado. Vanessa relata o que mais gosta em Ilha:

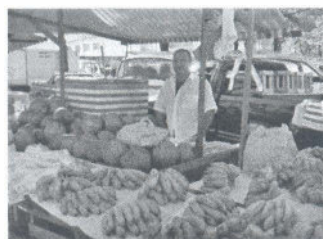


Figura 4. 4. Cimar na sua barraca na feira



Figura 4. 5. Cimar em sua casa na propriedade da família



Figura 4. 6. Evanir do Horto Rio Verde

⁶⁴ Ver capítulo 2 - sobre o Sítio Roberto Burle Marx

⁶⁵ Entrevista com Yara

[...] hoje nós ainda temos muito isso (Natureza). Ainda temos a fauna, que eu acho o essencial. Se você tem ainda a vegetação nativa, mesmo que tenham acabado um pouco com ela, mas ainda existe, mas a fauna, eu acho que é o essencial. Eu acho muito legal você acordar de manhã e ouvir passarinhos cantando. [...] Existem lagartos que passeiam pelo sítio. Acho muito ruim estar num ambiente em que eu não vejo passarinho, uma borboleta. Então, eu tenho consciência que isso melhora muito a nossa vida, o nosso bem-estar. A preservação melhora 100%, então é isso que as pessoas têm que saber. Mas, eu não sei se tem esse interesse. (Vanessa)

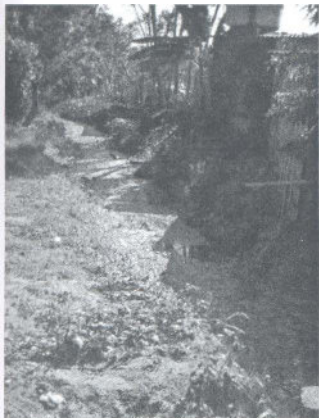


Figura 4. 7. Canal de drenagem com esgoto *in natura* sendo despejado

Os moradores mais antigos têm uma relação muito profunda com a paisagem, com o lugar. S. Manuel, afirma: “Eu amo isso aqui, como amava minha mãe. Eu amo Barra de Guaratiba. O que eu gosto em Guaratiba é essa vista, esse verde.” Esse é um sentimento da maioria dos moradores, que mantêm uma camaradagem entre os conhecidos e vizinhos. Os “valores morais”⁶⁶ se mantêm até o momento: “as pessoas confiam umas nas outras”, como diz Yara. Ela acredita que a convivência numa área com tanto verde possibilita essa relação de vizinhança, de pertencimento ao lugar. As atividades que continuam a exercer, como no caso de Evanir, é representativo desse afeto que ainda existe:

Eu gosto do clima, da tranquilidade, das pessoas que vivem e a gente convive aqui, que ainda tem gente que fala a mesma língua, a gente se entende, aquela coisa mais pacata. Tudo isso é agradável. Aquilo que eu sei fazer, que eu aprendi fazer. Isso dá prazer pra gente. De ver uma planta surgir, crescer, de vender pro cliente e o cliente ficar satisfeito. Isso é uma coisa muito agradável. Se eu tivesse outro tipo de ramo não seria tão gratificante, talvez ganhando muito mais, mas não é aquele prazer que você tem de ver aquilo acontecer, vivendo e acontecendo, aos pouquinhos. (Evanir)

Todo mundo se conhece. “As família originárias de Ilha de Guaratiba, todo mundo sabe quem é seu pai, seu avô.”⁶⁷ Nos últimos anos, desde a notícia da abertura do túnel, tem havido uma mudança não apenas na paisagem, mas a chegada de novos moradores está alterando o modo de vida e a relação com o lugar: muitos moradores novos não freqüentam a área, fazem “tudo” no Recreio e na Barra da Tijuca.

Uma das conseqüências mais preocupantes para os antigos moradores é a segurança local. Até agora as portas dos antigos moradores permanecem destrancadas. Eles reclamam das atitudes dos novos moradores, que estão se cercando de segurança como nos outros bairros da cidade: com guaritas, alarmes, cercas e tudo mais que acompanha a sua sensação de insegurança. Isso tem tido um impacto na sua relação com o lugar, como relata Bruna: “Antigamente, a gente andava sozinha, ia lá para cima brincar.”

Os rios, a memória e o presente

O sistema hídrico possuía uma rica fauna flúvio-marinha, com várias espécies: tainhas, robalo, parati entre outros. O rio do Portinho é o maior,



Figura 4. 8. Canal de drenagem com ligação com o rio sob via, despejo de esgoto



Figura 4. 9. Ponte sobre o rio do Portinho na estrada da Ilha

⁶⁶ Os moradores se referem aos seus hábitos e relações interpessoais e com a paisagem como “valores morais”.

⁶⁷ Entrevista com Yara

que tinha mais peixes, “foi o rio mais produtivo que nós tivemos.”⁶⁸ Além de peixes, tinha camarão no mangue e pitu nos rios, como lembra Evanir: “[...] antigamente, a gente em meia hora conseguia 20 kg de pitu e cascudo e lagostinha (no rio ao pé do morro).” Muitas famílias viviam da pesca nos rios, que eram limpos, visíveis e acessíveis. Os antigos moradores lembram os nomes dos rios, como relata S. Chiquinho:

O rio Portinho, o rio Piracão [...] Tinha muito rio: rio João Soares, o rio dos Remédios. Tinha nome de Remédios aquele no Clube das Marambaias. Era Remédios porque quando necessitava de qualquer peixes o mar estava doce e ali se jogava uma tarrafa e pegava-se muito peixe. [...] Tem João Correia, das Baleias, porque as baleias entravam ali. Recebia muita água. [...] Tinha muito peixe. Eu mesmo alcancei. Quando me casei e desci do morro, em 1949. Ainda pesquei muito no rio: Tainha, Parati...

A melhoria nos acessos viários, principalmente a abertura da estrada da Serra da Grota Funda, levou a grandes transformações. O sistema hídrico tradicionalmente, não é considerado prioritário. O sistema viário é sobrevalorizado o que leva a grandes transformações na paisagem (BARTALINI, 2004, 2009), e interferências nos seus processos e fluxos (hídricos, geomorfológicos e bióticos), com conseqüências muitas vezes de grande impacto ambiental e social (enchentes e deslizamentos). Evanir lamenta que “[...] cortou o meio da encosta, criou uma drenagem, com isso diminuiu a água que vinha aqui para baixo.” Os rios que tinham uma vazão maior foram assoreados, muitas nascentes e cachoeiras secaram e o desmatamento aumentou. S. Chiquinho lembra que: “[...] tinha uma cachoeira, na casa da minha mãe (décadas de 1920/40), mas que jorrava muita água mesmo.” Nos últimos anos os problemas se intensificaram como relata Mayra: “[...] onde eu morava, tinha cachoeira lá em cima do morro. [...] Lá na Matriz. [...] Tinha, secou. (Hoje) a cachoeira é muito lá em cima, tem que andar muito”.⁶⁹

Vários cursos d’água foram retificados para drenar áreas alagáveis ou desviados para usos diversos, como: um riacho que descia da encosta próxima a Barra foi canalizado para suprir o Centro Tecnológico do Exército, dentro da Reserva Arqueológica e Biológica de Guaratiba; o rio do Portinho foi parcialmente desviado e foi retificado para evitar inundações nas áreas ocupadas pelo Exército; um riacho que desaguava no oceano foi cedido pelos moradores para atender o frigorífico do entreposto de peixes. Esses desvios causaram impactos relatados por moradores e pescadores, como o S. Chiquinho que lamenta que “a água deixou de penetrar até o seu final. [...] na Estrada da Barra de Guaratiba [...] recebia muita água, tinha as canoas ali. [...] A água não ta nem perto, ta tudo sequinho.”

Os rios estão muito poluídos, “(agora é) tudo rio morto, tudo poluído.”⁷⁰ Mesmo moradores muito jovens são nostálgicos com relação à qualidade das águas dos rios. Bruna de apenas 14 anos, lembra que:

68 Entrevista com S. Chiquinho

69 Entrevista com Mayara (moradora que tem apenas 15 anos)

70 Entrevista com Evanir



Figura 4. 10. Rio sob estrada da Ilha



Figura 4. 11. Rio Lavras ao longo da avenida Gaspar de Lemos



Figura 4. 12. Diversos impactos nas margens do rio Lavras

O rio passa na minha casa (Gaspar de Lemos de cima). [...] Era lindo, era limpo (nadava nele) [...] agora é bem sujo. Tinha (peixe), agora não tem mais [...] só que o mato cresceu muito, tá muito alto. Quase que entra na minha casa. [...] Aí passa o rio, e agora tá muito sujo, esgoto puro.” (Bruna)

Existe também uma pequena corrente de moradores que procura manter e reabilitar a área. Eles fazem replantio de mata nativa nas encostas e margens de rios e nascentes, porque compreendem o papel e a relação das florestas e das águas e de seu papel fundamental na manutenção da vida, como Marcelo se orgulha em contar:

[...] reativei a minha (nascente). Quando eu cheguei lá, ela já tinha existido, mas não existia mais. Eram uns traços assim, mas não tinha água fluindo, não tinha água correndo. Então, a primeira coisa que eu fiz, foi reflorestar a beirada dos córregos.

Atualmente, praticamente não existe contato com os rios. O mesmo ocorre em quase todos os centros urbanos, como é o caso do ribeirão Preto, que dá nome à cidade no Estado de São Paulo. Ele perdeu sua importância na medida em que foi afastado dos seus habitantes, através de obras de engenharia: retificação e canalização (GHILARDI; DUARTE, 2006).

Os rios e nascentes estão dentro de propriedades particulares, cercados, praticamente não são acessíveis nem visíveis. O único que pode ser visto ao longo da av. Gaspar de Lemos é o rio Lavras, que sofre impactos de toda sorte, como assoreamento, poluição pontual (despejo de esgotos e lixo pelos moradores) e difusa (das vias, agrotóxicos de plantações e pastos), as suas margens estão desmatadas. O contato que se pode ter é ao atravessar as pontes que cruzam os cursos d’água, e a sua visão não é muito atraente, devido à poluição e degradação de suas margens [Figuras 4.11. e 4.12.].

A maioria dos moradores não sabe o nome dos rios, se perdeu na memória, não têm mais importância para muitos que não dependem deles para suas atividades cotidianas. Bartalini (2009), que pesquisa os córregos ocultos da cidade de São Paulo comenta que a urbanização desconecta os moradores de seus cursos d’água. Ele cita o exemplo do córrego Água Preta que é quase desconhecido pelas pessoas que circulam e residem no lugar, porque foi canalizado e passa sob a via, não é visível.

Algumas áreas sofrem com enchentes, principalmente próximas ao mangue, ao sul das estradas da Ilha e da Matriz

(Setor Baixada da Ilha⁷¹). Depoimentos de moradores relatam os problemas causados pelas inundações, como:

Quando chove, (o rio) enche e alaga tudo. [...] Era tudo mangue, aí construíram casa, aterraram, só que o rio, quando chove, ele enche e transborda. [...] aí como o meu terreno é o mais baixo, aí a água vem para o meu terreno. Agora minha mãe tá aterrando para poder... entendeu? (Tamires)

Eu moro na Estrada da Ilha, na rua principal [...] de frente para uma rua que é mais alta que a minha casa. A gente teve que fazer barricada no portão mesmo! Há vários anos que não entra. Já tive água na altura da perna, dentro de casa, não foi dentro do quintal, não. Graças a Deus, as enchentes têm acontecido com menos frequência. (Yara)

Não existe drenagem urbana na região, segundo os moradores se tiver ações do poder público, são ações pontuais⁷². A queixa da falta de esgotamento sanitário é uma constante, essa é a causa dos rios se encontrarem tão poluídos, segundo os entrevistados e como foi levantado em visitas de campo. A coleta de lixo tem melhorado, mas “falta conscientização das pessoas para o problema”⁷³, o que pode ser verificado nos estreitamento das pontes dos rios que passam sob as vias principais, que em geral “estão cheias de lixo”⁷⁴. A diretora do CIEP, Yara relata que o trabalho de educação ambiental deve ser feito nas escolas com as crianças que “tão levando para casa, tá acontecendo um trabalho muito legal.”

Áreas verdes, transformações e vivências

O fragmento de mangue remanescente está bastante modificado. O melhor fragmento se encontra protegido pela Unidade de Conservação Reserva Arqueológica e Biológica de Guaratiba, e pela presença do Exército. Originalmente, era muito maior chegava junto à baixada alagada, a área sofreu modificações com alguns aterros, e mudança de curso de alguns rios. S. Chiquinho lembra que:

Foi usado muito o manguezal na época da guerra, em 1939 em diante para tirar lenha a m³ para alimentar os carros a gasogênio, mas tudo recuperou. (Hoje) [...] o mangue está perdendo alguns locais, estão secando [...] Eu tenho o meu barquinho, subo ali muitas vezes olho uma área enorme, tudo seco, mas não é fogo, não é nada.

Existe uma quase unanimidade com relação à importância da presença do Exército na manutenção do mangue. A grande maioria acredita que sem ele, já teria acontecido o que ocorreu com as áreas que estão fora da Reserva, na margem oeste do rio Piraquê: favelização⁷⁵. O Exército tem agido para desocupar casas que estão dentro da Reserva, isso causa conflitos com moradores, antigos e novos. A briga com os posseiros é grande, muitos moradores se dizem no

71 Ver capítulo 3 - Setorização

72 Foi levantado em entrevista junto ao responsável pela drenagem da área na Rio-Águas, que essa bacia não é prioritária devido ao seu baixo adensamento demográfico. Não está incluída no planejamento de longo prazo do projeto da Prefeitura “Saneando Sepetiba”.

73 Entrevista com Yara

74 idem

75 Manchete de jornal O Globo em maio de 2009.

local antes de virar Reserva, e do Exército. S. Chiquinho afirma que tem “uma relação dos posseiros daquela época”. Destaca que:

Nós ocupávamos o certo. Aquilo que se pode plantar. [...] Depois começou haver o interesse em construir do lado de baixo, em cima das pedras, pessoas que tinham poder financeiro. Então aquele elemento que botou um arame lá e disse que era dono, futuramente começou a vender e começaram a construir lá de baixo. Pessoas que não são nem Guaratibanos. Eles compraram o direito e através de meios “possíveis” construíram lá debaixo. E hoje tem Hotel, tem residências com garagem fechada. Isso foi da década de 50 para cá. Antes não, você andava ali olhando, via toda a beleza de Guaratiba.

Pode-se constatar em visitas de campo, que diversas residências de alto padrão estão localizadas dentro da Reserva. Muitas dessas residências é que transformaram a entrada de Barra num “labirinto”.

O acesso ao mangue é restrito a quem tem barco, ou é necessário fazer contato com o Exército e agendar uma visita guiada. Marcelo relata sua experiência sobre o mangue e a restinga: “Eu ando de barco lá dentro, é uma coisa espetacular [...]. Um lugar lindo.”

Há a percepção do papel ecológico dos remanescentes dos três ecossistemas locais. Como ressalta Hough (1984, p. 117, tradução nossa) “[...] são conexões insubstituíveis entre os processos naturais e urbanos.” Possuem um potencial não só para manter funções ambientais vitais, mas também como fonte de educação ambiental e histórica, o que acontece principalmente no mangue que guarda remanescentes arqueológicos de *sambaquis*.

Os limites da área de estudo são os divisores de água do sistema hidrográfico localizados no maciço que constitui o Parque Estadual da Pedra Branca, originalmente coberto por Floresta Pluvial de Encosta. O maciço e suas florestas são um tesouro para os moradores. A percepção de que se trata de uma área privilegiada é geral. “Isso é o patrimônio maior que nós temos, porque você vê à distância vindo de Santa Cruz. Você olha para cá é uma maravilha, essa Serra. O desenho dela...”⁷⁶

Houve muito desmatamento para os diversos cultivos. Essas alterações na cobertura vegetal florestal podem refletir “nos efeitos hidrológicos e geomorfológicos” que poderão ter impactos a jusante (COELHO NETTO, 2005 p. 100). Nas encostas ainda existem bananais, que na maioria estão abandonados devido à concorrência com bananas importadas de Santa Catarina. Isso tende a favorecer a regeneração natural de florestas.

A legislação ambiental e o Parque Estadual da Pedra Branca ajudam a proteger as encostas nas cotas mais altas e nas áreas com declividade acima de 45 graus, margens dos rios e nascentes⁷⁷. Porém, os moradores afirmam que a fiscalização praticamente inexistente, o que abre possibilidades de ocupações irregulares. O Parque está sob a tutela do Instituto Estadual de Florestas – IEF,

76 Entrevista com Evanir

77 Código Florestal, lei 4771/1965

e existem muitas reclamações de sua atuação, como:

O pessoal do IEF fala muito, mas lá eles não fazem nada. [...] eles falaram que iam fazer uma guarita [...] Não fizeram nada [...] até hoje. Muda, [...] não dão continuidade aos trabalhos e evitam, proíbem que as pessoas que estão ali antes daquilo ali ser parque, a continuarem com a vida delas. Nunca indenizaram ninguém, isso tá errado, tinham que ter indenizado todo mundo. Não indenizaram ninguém e proíbem que elas sobrevivam com a plantação delas. [...] O IEF que deveria ter feito Plano de Manejo dentro do parque. Como é que você cria um parque e não faz nada? Como é que você sabe o que pode e o que não pode ser feito? Não sou eu que tenho que dizer pro IEF, é o IEF que tem que me dizer. Tem que fazer um estudo, que nunca foi feito. Virou uma bagunça, ninguém sabe o que pode e o que não pode. (Marcelo)

Outro impacto causado pelo desmatamento e pela introdução de espécies exóticas é a redução da biodiversidade. As mudanças ocasionadas pela antropização nas cidades em geral têm sido muito rápidas, o que não possibilita a adaptação da fauna e flora autóctones (HOUGH, 1984). A fauna de “pequeno porte era boa, [...] como paca, tatu, tamanduá, gambá, lagarto, [...] borboleta até de mais. Sabiás, tinha muito sabiá [...] Tinha muita Araponga”, que acabou com a chegada dos sagüis, afirma S. Chiquinho. O guará⁷⁸, ave que dá nome ao local também desapareceu da área⁷⁹.

Nas épocas de seca, principalmente, acontecem incêndios que prejudicam a biodiversidade. A presença de capim colônia (*P. maximum*) aumenta os problemas com as queimadas, quando outras espécies não resistem e “o capim volta com mais força ainda.”⁸⁰

Oshortos produzem evendem quase que exclusivamente plantas exóticas, dizem que não há mercado para plantas ornamentais dos ecossistemas locais. O horto Rio Verde já forneceu plantas nativas para projetos paisagísticos do arquiteto paisagista Fernando Chacel. No entanto, não conseguiu dar continuidade pela falta de cultura do mercado local com relação à flora autóctone⁸¹.

Os moradores têm se mobilizado e feito revegetação da mata, alguns com orientação de especialistas outros do seu modo. Isso ocorreu em Barra de Guaratiba, onde as árvores já estão grandes e começam a atrair uma fauna mais diversificada. Alguns esforços isolados em Ilha podem ser verificados, como o de Marcelo que conta que já reflorestou com “Mata Atlântica, foram uns 3 mil pés, sob orientação de agrônomos da Universidade Rural.”

Mas, a cultura atual de praticidade, de baixa manutenção tem levado à supressão de vegetação e de áreas permeáveis.

[...] (meu tio) cimentou, onde tava o jardim teve que cimentar. [...] mas eu não gosto, eu prefiro terra. Antigamente, na minha casa, era terra, só que aí os moradores cimentaram e atrás também muraram um pedaço imenso para a casa dele. (Bruna)

78 Guará é a ave que tem a cor vermelha devido ao caranguejo que se alimenta e “Tiba” significa muito, portanto Guaratiba quer dizer “área com muito Guará”. Hoje não ocorre mais na região.

79 Até o final da pesquisa de campo, em dezembro de 2008

80 Entrevista com S. Chiquinho

81 Entrevista com Evanir

Reflexos da atuação do Poder Público

A infra-estrutura (saneamento, transportes, fornecimento de água, vias entre outros) na região tem muitas deficiências, e em muitos casos são inexistentes, o que pode ser verificado em visitas de campo e como relatam enfaticamente muitos moradores. Em Barra de Guaratiba existem muitos problemas, principalmente nos fins de semana e feriados, devido à falta de “estrutura”⁸² local para fazer frente ao enorme fluxo de banhistas de fora do bairro que procuram a praia. Pode-se verificar que os moradores também se sentem invadidos pela chegada de pessoas que não cuidam do lugar, que causam danos muitas vezes irreparáveis ao que lhes é tão caro: a sua paisagem, seu lugar. Impactos severos foram relatados por entrevistados, como S. Manoel:

[...] parecia que estava em outro país. O tamanho da fila que tinha. [...] chegou 10 ônibus de uma vez só. Dez ônibus só levou 10%. Para levar aquele pessoal todo precisava de uns 100 ônibus. [...] Parecia que tinha passado um furacão na praia de tanta sujeira. Não tem estrutura para isso. O comércio é razoável, o policiamento não existe, o pessoal briga, mata e fica por isso mesmo. Ninguém sabe o que aconteceu. É muito violento. [...] O interesse da empresa de ônibus é ganhar dinheiro, quer encher de gente aqui dentro, mas não dá o suporte.

Outra questão muito polêmica é a deficiência do transporte de massa, que é um consenso de todos os moradores entrevistados. Barra sofre mais nos dias de feriados, férias e fins de semana, quando os visitantes lotam a praia e quem reside fica sem meios de locomoção. Em Ilha as reclamações são generalizadas, a qualquer dia e hora.

A Ilha não tem condução pra lugar nenhum. A gente usa o transporte que serve outros pontos. A gente tem o transporte no meio do caminho. [...] E no verão fica esquecido, Ilha de Guaratiba não tem praia. [...] Quando vem, vem lotado. [...] Não entra, o próprio pessoal de Barra já sofre, imagina quem mora no meio do caminho. Sofre muito, não é pouco não. É um absurdo! (Yara)

O saneamento é um problema para a população, são unânimes em afirmar que não existe esgotamento sanitário em toda a área, e que o esgoto é tratado “do jeito que pode, fazem fossa e o que sai da fossa jogam no rio, então os rios são todos poluídos.” Em Barra, pode-se verificar as três línguas negras nas praias. Como conta S. Chiquinho “eles foram construindo suas casas fazendo suas fossas ou jogando nas valas.”⁸³

Evanir é nostálgico ao lembrar que a praia de Barra era linda e limpa. Há uns 25, 30 anos a sua lama atraía turistas que vinham em ônibus em

excursões de Petrópolis, Teresópolis e outros municípios vizinhos para passar lama da praia que era medicinal. [...] Você passava lama no corpo todo e quando secava ficava meio cintilante meio brilhoso. [...] vinha gente com problema de reumatismo, com problema de pele, a lama era medicinal. Hoje é fossa. Hoje você pega hepatite [...] virou fossa. [...] aumentou muito a população e não foi feito nada. (Evanir)

82 Como os moradores se referem à falta de organização, planejamento, serviços entre outros (ausência de atuação do Poder Público).

83 Entrevista com S. Chiquinho

As queixas de falta d'água são uma constante para quem não tem poço. Muitos poços, entretanto estão secando ou estão poluídos por agrotóxicos ou pela presença de gado, segundo relata Marcelo. O crescimento desordenado de Barra leva a uma permanente falta d'água, que deve melhorar devido à nova tubulação que foi instalada recentemente. Os moradores esperam o verão para poder se certificar que o problema foi resolvido.

Os imóveis próximos às vias principais, estradas da Ilha e da Matriz recebem água da CEDAE, "o resto, poço artesiano, se vira, não tem nada."⁸⁴ Moradores da av. Gaspar de Lemos contaram que recebem água da Prata, reservatório localizado no maciço da Pedra Branca, em direção a Campo Grande. Yara relata o que tem observado mais recentemente na baixada da Ilha:

A água é uma desgraça. [...] (da CEDAE), de noite a água entra na sua casa no inverno. No verão, com as piscinas dos condomínios [...] quem não tem cisterna se mata. Aí a população mete a bomba na boca do cano da CEDAE. Todo mundo sabe que é ilegal, mas se não fizer isso não sobe água na casa de ninguém. Quem tem condição de fazer uma cisterna na sua casa, faz. Quem não tem abre um poço. Quem não tem mete a bomba na boca do cano.

Na maior parte das propriedades fora das vias principais, a água é tirada de poços, que necessitam ser cada vez mais profundos, devido ao esgotamento ou contaminação das águas subterrâneas.⁸⁵

As estradas principais, da Matriz, da Ilha e Roberto Burle Marx, se encontram em condições precárias. Passam caminhões pesados, ônibus, além do trânsito de automóveis. Foram colocados quebra-molas para diminuir a velocidade e os acidentes. O asfalto "ta parecendo pé de moleque com tanto remendo."⁸⁶ Não possuem calçadas para pedestres, a sinalização é deficiente, não têm ciclovia nem iluminação adequada. A estrada da Ilha é a via de ligação entre a descida da Serra da Grota Funda e Campo Grande que passa por dentro de Ilha de Guaratiba. O perigo é grande, tanto para pedestres como para ciclistas, como relata Tamires:

Eu tava vindo lá da Ilha com a minha irmã, acho que o 54 (uma das duas linhas de ônibus que atendem o local), ele entrou nessa área aqui do ponto, ele entrou na calçada da gente. Ele saiu da pista. [...] A gente ficou desesperada, ele saiu da pista. (Tamires)

A bicicleta ainda é o meio de locomoção mais usado pelos moradores. Elas estão sendo substituídas por carros, "o que é ruim. [...] Porque [antigos moradores] venderam seus sítios. [...] Continuam morando numa fraçãozinha. Tinham uma vida mais saudável."⁸⁷ Os ciclistas circulam sem segurança alguma, não existem acostamentos nem ciclovias, isso também contribui para o desejo de comprar um carro.

A falta de iluminação é outra queixa constante e generalizada em toda a área

84 Entrevista com Evanir

85 Entrevista com Marcelo Carriço

86 idem

87 Entrevista com Yara

de estudo.

Também foi levantada a questão da educação, que é considerada das mais muito importantes. A baixa qualidade do ensino nas escolas públicas locais e ausência de escolas particulares têm levado moradores antigos que querem dar uma formação melhor para seus filhos a ir de carro para outros bairros. Isso impacta também no trânsito local.

A carência de áreas públicas de lazer é uma reclamação constante de residentes das diversas gerações. É importante frisar que o único espaço livre público é o Largo da Ilha, que fica na entrada de Ilha. É um espaço pequeno totalmente impermeabilizado, com alguns brinquedos para crianças junto ao ponto de ônibus. “[...] se você tentar utilizar aquele espaço como praça, você corre até risco (de vida).”⁸⁸ O entroncamento em frente deixa a estrada da Ilha mais larga, com quebra-molas para que os veículos não passem correndo. Em dias de chuva fica alagado.

As pequenas áreas que eram usadas pela população local para lazer, como um campinho em frente do Portinho foi fechado, pois era particular. Outros lotes que eram usados para lazer também não são mais acessíveis “O comércio também ocupou muito o espaço aqui, não tinha nada. [...] Aí cria uma barreira. [...] ficava todo mundo ali. Brincando ali.”⁸⁹ “Não tem uma área de lazer, não tem nada.”⁹⁰ Como visto acima, as vias também não oferecem calçadas e espaços de convivência para os pedestres e ciclistas “[...] não tem uma estrutura de vida urbana, as ruas são muito precárias, a rua que vai do Largo da Ilha para Campo Grande é um desafio andar ali.”⁹¹

Existe um clube de futebol privado, o Ilha Futebol Clube, mas que atende só os sócios, e como diz Yara: “A gente tem um timão de futebol, e o mais engraçado, você não vê muitos jovens nele. É um clube fechado, de pessoal mais de meia idade. Jogadores mais antigos.”

Em Barra a situação é a mesma, exceto com relação à praia e ao calçadão, mesmo assim é destinado prioritariamente a estacionamento de veículos. Alguns moradores, a maioria pescadores, organizaram seu ponto de encontro num espaço em frente ao Bar Xodó [Figura 4.14.], como conta Sr. Chiquinho:

(Em Barra) nós não temos área pública à disposição da população. [...] Aqui em frente ao Bar do Xodó, nós reservamos aquela areazinha ali, onde os pescadores se encontram a tarde, a noite, bate aquele papo e tudo. Então eu pedi, através de um político, para entrar com um processo pedindo para nós fazermos ali o nosso ponto de encontro, [...] (uma) Praça de Cultura. Ele pediu e foi tudo aprovado, mas naquela época o Deputado Xeres, que era do Meio Ambiente, ele chegou aqui não quis tirar aquele arvoredado mandou construir embaixo do arvoredado, [...] mas o arvoredado estava oferecendo perigo porque está quase encostando na alta tensão e não temos um lazer fechado e limpo. Nós continuamos ali e tal, está coberto com flores e arbustos, nós nos encontramos, jogamos nossa sueca, batemos nosso papo e tudo, mas assim ao ar livre.

88 idem

89 Entrevista com Bruna

90 Entrevista com Mayara

91 Entrevista com Evanir



Figura 4. 13. Sr. Chiquinho e Sr. Manuel dentro do Bar Xodó



Figura 4. 14. Área de encontro dos pescadores em frente ao Bar Xodó

Um cemitério está sendo construído em uma área vizinha à Matriz São Salvador do Mundo. Foi documentado em visita de campo o aterro da área. É um assunto que levanta muitas questões entre os moradores. Por se tratar de uma área alagadiça, e no entorno da Reserva deveria ter um Plano de Manejo, como ressaltou Marcelo. Porém, a Associação de Moradores das proximidades não tem representatividade, a falta de transparência e participação efetiva dos moradores em uma questão de grande impacto na vida local leva a um sentimento de impotência por parte das pessoas diretamente atingidas pelo empreendimento.⁹² Mayara, que mora em frente e tem apenas 15 anos, fica indignada ao falar sobre o assunto:

Eu moro ali na Matriz há 15 anos, [...] bem em frente, tem agora um cemitério que eles resolveram fazer, sendo que lá é um espaço enorme, que a gente podia fazer um parque florestal, botar árvores, fazer um espaço para os moradores poderem passear por ali. Fazer uma trilha, para andar de bicicleta, é muito grande. [...] eles vão fazer um cemitério. Porque cemitério? Lá já não é muito animado [...] lá tinham muitas árvores. Eles tiraram árvores para fazer o cemitério. [...] eu acho que um cemitério não tem nada a ver, o espaço é muito grande. Agora vai ser o Jardim da Saudade.

Os moradores se sentem abandonados e carentes da atuação do poder público. A percepção é que os espaços públicos são apropriados pelos políticos para fins eleitoreiros, que incentivam as invasões. Como Marcelo explica:

O último espaço público que eu conheço, muito bem feito, maravilhoso que era na esquina da Estrada da Ilha com Gaspar de Lemos, ali no mangue, tinha um espaço maravilhoso, tinha um projeto de elaboração de um centro de distribuição de frutas e plantas. Foi invadido, foi loteado, foi denunciado, nada foi feito e continuou lá. Então, quando você me fala de locais públicos, existe. Se o político puder pegar um local público e transforma em local privado dele, ele vai fazer. [...] Cada vez mais área pública virando particular, o futebol que era público virou particular.

A falta de atenção do poder público com a cultura local foi levantada pelos moradores, não existe nenhum espaço ou incentivo às atividades culturais e aos artistas e artesãos que residem na área. Precisam vender seus produtos em Botafogo, em Ipanema e outros lugares já que não existe um pólo cultural. Já fizeram tentativas de abrir uma Casa de Cultura, o Museu dos Pescadores, para incentivar que as crianças e jovens tenham uma melhor educação e valorizem sua cultura. Seria também um “pólo de dinheiro”⁹³, um meio de gerar renda no local e evitar a migração para outras áreas da cidade. Como diz S. Chiquinho: “To preocupado com o futuro das crianças. As crianças só querem praia.” Até o Carnaval de rua local tem tido dificuldades de se perpetuar. “[...] a quadra de samba ta fechada [...] A Ilha [...] chegou a ter escola de samba! [...] de quase desfilar na Marquês de Sapucaí, coisa desse tipo [...]”⁹⁴

A área de estudo não é considerada prioritária em nenhum órgão municipal

92 Ver capítulo 3

93 Entrevista com S. Manoel

94 Entrevista com Yara

consultado devido a seu baixo adensamento. As ações são pontuais, não há planejamento, nem projetos para a área. Está em elaboração um novo Zoneamento, juntamente com o Plano de Estruturação Urbana (PEU) e a revisão da legislação pertinente, para atender às demandas do mercado imobiliário⁹⁵.

Repercussões da expansão urbana

Devido ao desenvolvimento que tem ocorrido na zona oeste, o fluxo de veículos tem aumentado muito nos últimos anos, a serra da Grota Funda apresenta trânsito intenso com engarrafamentos em horários de pico (de manhã cedo e no final do dia). Existe o projeto de construção do túnel⁹⁶, cujo processo tem sido nebuloso, e as opiniões em geral confluem para a falta de transparência e participação da comunidade local. O relato de Marcelo (presidente da AMAMA) dá uma idéia da preocupação

[...] tive contato com o pessoal do túnel do governo César Maia. Eles fizeram lá uma audiência pública na comunidade, eu compareci, e eu fui contra na época por dois motivos. Porque parecia que já existia um conchavo, por exemplo, [...] nem tinha começado a obra ainda [...] ia ser o pedágio mais caro do Rio de Janeiro, mais que a Linha Amarela. [...] Segundo, nós fizemos um estudo e descobrimos que todo lugar que tem túnel tem favelização. O cara vem construir o túnel, não tem onde morar, monta um barraquinho e já fica por ali mesmo. Então, esse é um problema que a gente vai ter que tomar conta. E agora, tanto o Eduardo Paes, quanto o Gabeira (a entrevista foi antes das eleições), os dois disseram, prioridades deles: Guaratiba, em matéria de plantas ornamentais, a Holambra carioca, e o túnel.

Não se sabe ao certo porque o túnel não saiu, mas as indenizações teriam um alto valor e houve resistência da comunidade. Foi feito um Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA)⁹⁷, que segundo Marcelo e Evanir nunca foram apresentados. “Quanto mais escondido for, melhor. Lança já tá aprovado!” (Marcelo)

As opiniões se dividem, pois o túnel poderá melhorar o acesso dos moradores locais ao Recreio e à Barra da Tijuca, mas em geral os entrevistados fazem muitas ressalvas, entre elas a localização da praça de pedágio:

colada no morro [...] daqui a pouco vão parar ali 50 carros, soltando gás carbônico, numa concha, onde não é ventilado. Então, esse gás carbônico vai ficar concentrado. Esse pouco de ecologia que existe hoje, pássaros, animais, vai desaparecer. Até a vegetação vai ser prejudicada. Isso é um absurdo. Eu contestei isso. (Evanir)

Outra preocupação é o desenvolvimento imobiliário desordenado, sem planejamento para manter as qualidades ambientais locais. O depoimento de Yara sobre o túnel é enfático e demonstra o apego que os moradores têm ao lugar:

Um dia (o túnel vai sair). Ainda vai ter muita especulação por trás dele, um monte desvio de verba, infelizmente. [...] Eu espero que demore muito, que dê

95 Entrevistas e contatos com técnicos de órgãos públicos, ver Anexo 4.

96 Ver capítulo 3

97 Estava disponível na biblioteca da Feema, em São Cristóvão em 2007.

tempo ainda de Guaratiba acordar. Porque se ele sair até o ano que vem, a gente tá lascado. Porque o *boom* vai ser absurdo [...]. (Yara)

Outra possibilidade para melhorar o fluxo rodoviário foi levantada: a duplicação da estrada na Serra. O argumento é que o impacto maior já foi causado em sua abertura, agora seria apenas aumentar a sua largura, para melhorar o fluxo em toda a sua extensão. “Dá para fazer 2 pistas para ir, 2 para voltar. [...] O impacto é menor. Sairia muito mais barato.” (Marcelo) “[...] e sem destruir tanto o lado ecológico daqui.” (Evanir)

A divulgação do projeto de construção desse túnel sob o Parque da Pedra Branca, no início da década, ocasionou uma rápida transformação na paisagem local. Estão ocorrendo dois processos de ocupação, um para classes mais abastadas, outra, com a favelização de áreas protegidas, suscetíveis a alagamentos ou públicas. Ambos de forma não planejada. Há poucos anos quando começou a circular a notícia que iria ser construído o túnel, houve lançamentos de condomínios de alto padrão, como os da Barra da Tijuca em diversos locais. Além desses, também estão sendo parceladas áreas próximas à estrada da Ilha. “Parece que Guaratiba dormiu com 3 habitantes e acordou com 300. [...] tem uns 3 anos. [...] Não existiam lotes em Guaratiba, o que a gente chamava de lote tinha 1000m².”⁹⁸ A preocupação com a favelização também é grande. As encostas consistem em grande preocupação dos moradores, como relata Evanir:

Agora se essa coisa continuar, essa rua ficar por cima [...] vai dar margem a um loteamento no morro. Hoje existe uma lei nos protegendo, [...] daqui a pouco um cara desse influente pega mais aquela rua ali, [...] vai lá e consegue votar e aprovar, e aí, não é só um condomíniozinho e aí um monte de casas fantásticas. Então estamos correndo esse risco e hoje se fala muito em ecologia, se fala muito em preservação da natureza, fala muito. Mas faz muito pouco [...]

Existe uma proliferação de loteamentos, com inúmeras imobiliárias oferecendo terrenos e casas sem Registro Geral de Imóveis (RGI). Marcelo, presidente da Associação de Moradores e Amigos do Morgado, fica indignado com o que tem ocorrido: “Aqueles imobiliárias de lá, se você prender todo mundo é pouco. As pessoas que estão lá com imobiliárias não são sérias. [...] são pessoas ligadas a políticos [...]” Desde o início da década ele trabalha junto com outros moradores para manter a região do Morgado fora desse processo de parcelamento irregular, o que tem ocorrido. Porém, próximo à estrada da Ilha pode-se ver que existem grandes áreas à venda para loteamentos.

A AMAMA, Associação dos Moradores e Amigos do Morgado e Adjacências, nasceu justamente devido a essas questões, na intenção de conter os avanços do mercado imobiliário, da ilegalidade nos parcelamentos do solo, da destruição de ecossistemas e de áreas com funções ambientais insubstituíveis. Nassauer (1997) defende que esse sentimento de propriedade é fundamental, mesmo sem ter o título de propriedade. “As pessoas tomam conta do que é seu” (idem, p.69).

98 Entrevista com Yara

Marcelo conta como começou:

Quando eu comecei a denunciar os condomínios irregulares, a retirada de mata, aterro de manguezal, [...], eu fui ameaçado, nós fomos ameaçados. E aí, nós fizemos a associação, porque aí virava uma pessoa jurídica e eu fiz um pacto com eles dizendo que eu não ia me meter com nada que fosse para lá do asfalto (Setor Baixada da Ilha⁹⁹). Tudo que ia para cá da estrada da Ilha, eu tomo conta.

Aterro em áreas de mangue foi matéria de jornal no início da década. Os moradores sabem disso, mas poucos se envolvem com esses assuntos, a alienação é grande. O desmonte de um morrote para o aterro de uma grande área foi comentado por Yara:

O condomínio das Garças dentro do terreno de mangue foi embargado várias vezes. [...] a questão econômica supera a consciência. [...] Uma barreira foi destruída, sem trabalho geológico nenhum, sem pesquisa. [...] Na Estrada da Ilha, depois do Portinho, na direção da Ilha de Guaratiba, acabaram com um morro que tinha ali para aterrar várias coisas. [...] foi embargada a obra várias vezes. Mas embargo, solta um dinheirinho, a obra continua. [...] (construtores) de fora. Especulador. [...] (Yara)

A representatividade e articulação das Associações de Moradores de Ilha de Guaratiba com a comunidade local é quase inexistente. O seu presidente, S. Tenil tem ligação com políticos (Eider Dantas, ele mesmo falou que precisava estar em Campo Grande para as atividades pré-eleitorais). Marcou entrevista e desmarcou quatro vezes, pois estava trabalhando na campanha desse candidato da zona oeste da cidade.

A população local está vendendo seus terrenos com a valorização que já ocorreu. Conforme foi enfatizado por diversos moradores: muitos que podem vender estão vendendo, só fica quem não saberia viver em outro lugar. “[...] (as pessoas) não têm consciência do tesouro que têm na mão e acaba vendendo. [...] A especulação imobiliária, ela foi muito cruel com a população. Quem morava na terra ganhou um dinheirinho e saiu.”¹⁰⁰ Está havendo uma mudança de perfil na população local. Muitos jovens estudam e acabam por se mudar para outros bairros, saem da região por falta de oferta de trabalho local.

Existem alguns bolsões ocupados por população carente. Yara, ex-diretora do CIEP Roberto Burle Marx, relata que a questão se agravou nos últimos anos, como constatou pelas matrículas na escola. No Portinho, perto dos novos condomínios de luxo (que foram embargados, como visto acima), existe uma comunidade conhecida como Condomínio do Mosquito. “Você percebia pela quantidade de gente que tava migrando para cá. [...] é num terreno grande, que foi super partido, super picado”.¹⁰¹ Existe outra mais antiga em Olaria, do “outro lado da Ilha, uma outra bolsa de lotes pequeninhos e maior população pobre. Todo mundo na Ilha é pobre (moradores antigos).”¹⁰² Na av. Gaspar de

99 Ver capítulo 3

100 Entrevista com Yara

101 idem

102 idem

Lemos, ao sul no Setor Baixada da Ilha¹⁰³, existe um outro bolsão no conhecido Caminho do Mangue. “Lá onde a gente mora, o espaço era enorme (Caminho do Mangue). Tinha muitas árvores, cortaram.”¹⁰⁴

Ocorre uma apreensão geral com a chegada dos novos moradores (de todas as classes sociais) tem uma relação direta com a falta de ligação que eles têm com o lugar. Os valores são outros. As pessoas vêm com seus hábitos e costumes,

a mudança tem sido muito rápida nem apego e nem respeito, nem pelo local e nem pelas pessoas. [...] Antigamente, antigamente parece que eu to falando de 1450, mas to falando de 6 anos atrás. [...] O problema é esse crescimento louco. E a população de classe média e média alta, que vem para cá, tem acesso ao lazer, usa Guaratiba como dormitório.¹⁰⁵

Os empreendedores que estão atuando na área não respeitam a legislação, a natureza, os valores e a cultura local, os interesses são outros, conforme Evanir observa:

[...] o homem do asfalto, o homem do comércio imobiliário ele tem outra visão, a visão do dinheiro. Eles não observam isso não (a natureza). Não importa que está morrendo, se está desaparecendo [...] O que importa é o que ele vai ganhar. Então são visões diferentes. É diferente do nativo.

Unidades de Conservação como guardiãs do patrimônio natural

A presença do Exército no mangue e na restinga é reconhecida como uma garantia de conservação contra as invasões e sua destruição. O controle e o monitoramento das áreas ocupadas têm evitado que a chegada de novos invasores degrade ainda mais os fragmentos remanescentes desses ecossistemas, o que é uma preocupação tanto de moradores como de cientistas e de técnicos da prefeitura do município. A afirmação de Evanir expressa o sentimento geral:

[...] senão (for pela presença do Exército) do Piraquê à Barra de Guaratiba vai virar uma favela, e Deus sabe que tipo de favela. Sem estrutura nenhuma, ia ser gente um matando o outro, uma briga de força danada. [...] se não fosse o CTEX nós teríamos uma grande favela maior que a Rocinha.

O Parque da Pedra Branca é reconhecido como o fator que impediu a favelização nas encostas de Barra de Guaratiba até agora. “Foi ele (o Parque Estadual da Pedra Branca) que nos salvou, aqui é uma região, que graças a ele, não tem favela e nem vai ter mais, porque botaram o meio ambiente dentro.”¹⁰⁶

A colaboração e organização de alguns proprietários-moradores de áreas mais remotas, que hoje têm acesso mais difícil, têm dificultado que aconteçam ocupações nas encostas. A preocupação maior com as encostas é que se transforme em uma nova “Rocinha”. Alguns se mantêm vigilantes, como Marcelo e sua Associação:

(na área de encosta no Morgado próxima ao PEPB) Eu não tenho poço, eu não

103 Ver capítulo 3

104 Entrevista com Tamires

105 idem

106 Entrevista com S. Chiquinho

tenho nem luz. Não é que eu não queira ter luz, mas eu notifiquei a Light quando ela começou a querer subir lá para cima. Não, não pode subir, é um parque. Não pode subir dentro de um parque instalando poste. Se ela puser luz lá em cima do morro, vai virar uma Rocinha 2. Com água e luz tem gente.

Ações que podem colaborar para um cenário sustentável

Existe um projeto de implantação de um pólo de plantas ornamentais que está sendo planejado por órgãos da prefeitura, devido às demandas dos produtores locais. Seria uma forma de manter as áreas produtivas, contra a especulação imobiliária. Existe um grupo de trabalho que está desenvolvendo o projeto. Jean-Pierre Janot do IPP (Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos), responsável pela AP5 (Área de Planejamento onde se localiza a bacia de drenagem) mostrou o projeto de criação do Pólo de Plantas Ornamentais e Paisagismo¹⁰⁷, que possui em 1 Km de raio a concentração de 42 produtores e comerciantes de plantas, inclusive o Sítio Roberto Burle Marx. Para tanto, a idéia seria erguer em terras da Fazenda Modelo, na estrada da Matriz, os galpões que foram retirados para a construção do estádio Estádio Olímpico João Havelange, conhecido como Engenhão. Teria além de venda direto dos produtores, aulas e eventos relacionados com jardins. No entanto, existem problemas fundiários no local que dificultam a sua implementação.

Segundo Evanir, que é o representante dos produtores no grupo de trabalho, tem uma visão diferente, mais simples e barata e que, segundo ele, mais viável. Seria criado um roteiro turístico que “iria incluir as chácaras que fossem pelo menos mais ou menos legalizadas [...] que se preparassem para receber [...] com a maior naturalidade. [...] sem sofisticação nenhuma.” Sua idéia é manter a identidade local, a criar uma sinalização com indicação das chácaras, e que contasse a história agrícola local. Seria uma maneira de manter as terras produtivas, uma vez que ele sabe dos altos custos para mantê-las, e como será difícil que os produtores atuais não sejam levados a comercializar suas propriedades. “Estão esperando para vender. O dia que sair 600m ele faz 16 lotes. Aí a coisa muda toda, com essa nova legislação vai sucatear tudo isso, vai ficar uma festa. Tem gente à beça querendo vir.”

Outra possibilidade de manutenção de áreas produtivas em harmonia com a conservação da Floresta Atlântica é através de soluções economicamente viáveis, como propõe a AMAMA: incentivar a produção de palmito ecológico e plantio de espécies arbóreas autóctones (incluindo o palmito nativo ameaçado de extinção – Jussara [*Euterpe edulis*]) no entorno do Parque da Pedra Branca. Marcelo, presidente da AMAMA, se entusiasma ao falar de seus empreendimentos para manter a integridade ecológica da área, pretende também criar um selo para a produção de banana orgânica – APL. Seria uma forma de criar um diferencial que possibilite a continuidade da tradicional produção de banana, através de um reconhecimento de qualidade e origem.

107 Ver Anexo 3 – Produtores de Plantas Ornamentais da Grota Funda

Afirma que

[...] já ficou confirmado que a banana de encosta é mais gostosa do que banana de baixada. [...] Nós estamos querendo pegar os produtores de banana, se organizar e criar um selo para valorizar a banana de Guaratiba. Então, como eu ainda tenho ainda uns 20mil metros de bananal, eu não vou tirar mais. [...] eu não uso nenhum agrotóxico. [...] aí é uma forma de você agregar valor lá. [...] Por que para quê você vai vender a sua terra se ela te dá retorno?

Educar e conscientizar

Existe um consenso entre os moradores entrevistados com relação ao papel fundamental da educação ambiental para que haja conscientização da importância ecológica da área e sua manutenção ao longo do tempo. Algumas ações foram feitas no CIEP Roberto Burle Marx que tem um potencial multiplicador, porque além da grande área que ocupa, conta com mais de 1.600 alunos. Foram implementados projetos como o plantio de árvores frutíferas e a implantação do viveiro de mudas de Mata Atlântica, de hortas e de um “reciclador”. Houve a colaboração da AMAMA e da Fundação Parques e Jardins nesses projetos. Porém, não se pode dar continuidade, conforme explica Marcelo:

[...] O CIEP hoje é administrado por um grupo de vereadores e políticos, que entram no CIEP, tomam tudo o que eles podem tomar, roubam tudo que eles podem roubar e vão embora. Eles vivem disso, vivem da terceirização do CIEP. [...] Se você é sério, você não consegue entrar dentro do colégio. Eles não querem você lá. [...] Tudo aquilo que você viu, eu fiz com o meu dinheiro. Você pegar o seu dinheiro para fazer um trabalho de reciclagem, dar aula... Eu dei aula, eu sou formado em direito, não tenho porque dar aula de meio ambiente.

Além do patrimônio ambiental, também deve ser considerada a preservação e a valorização da cultura local. Para isso, acham que o acesso à educação superior de qualidade é prioritário. Como visto acima, isso hoje está muito distante das possibilidades dos jovens que estudam nas escolas locais. Como os próprios alunos colocam “se quiser fazer faculdade é preciso ir estudar em escola fora daqui.”¹⁰⁸

[...] Eu acho que assim (fazer faculdade) seria mais fácil para mudar alguma coisa, se eu me formasse em alguma coisa da área, porque aí eu ia estar mais próxima, ter mais chance de correr atrás de ajudar melhor. Gosto de criar. Eu amo desenhar. [...] Quem sabe arquitetura ou paisagismo. (Tamires)

Pode-se perceber uma sensibilidade dos jovens com relação à sua participação no futuro da área. Há um interesse nas questões ambientais e sociais, mas eles reconhecem a sua limitação em contribuir se não tiverem acesso à educação superior. O contato com os jovens permitiu compreender a distância que separa seus desejos de sua realidade: apesar de sua articulação verbal, a falta de conhecimentos da língua portuguesa é evidente, os erros são constantes. O sonho de ir para uma faculdade pública (escolas privadas ficam acima de suas possibilidades financeiras) pode ser muito difícil de ser alcançado se a qualidade do ensino não for aprimorada.

108 Entrevista de grupo com alunos do CIEP

Jovens moradores e suas percepções do lugar

Foi realizado um processo participativo com alunos do ensino médio da maior escola pública local, para que a nova geração pudesse contribuir no desenvolvimento desse trabalho. Foram dois objetivos: sensibilizá-los sobre a importância ambiental da paisagem da bacia de drenagem e compreender qual a sua percepção a respeito do lugar, dos problemas e das potencialidades¹⁰⁹. Foram abordados diversos pontos relativos ao passado recente, ao presente e o que vislumbram para o futuro do bairro.

O mote das discussões levantadas pelos participantes foi a preocupação com o crescimento desordenado e com a necessidade de criação de espaços livres urbanos públicos para uso dos moradores. Não entendem como, apesar de tanta área livre de edificação, não existem áreas de lazer, recreação (“as crianças não podem sair de casa”¹¹⁰), circulação e convívio da comunidade. Reforçaram os problemas já indicados por outros residentes, como: a inexistência de calçadas, iluminação pública e ciclovias – apesar da maioria da população circular a pé ou de bicicleta e a falta de arborização nas vias que dificulta a circulação local devido ao calor (apesar da quantidade de áreas verdes).

Os jovens consideram a poluição (esgoto e lixo) das águas um problema muito sério que impede o lazer nos rios. Além do cheiro forte que pode ser sentido dentro de algumas casas. Houve também a reclamação de áreas residenciais que sofrem regularmente com as enchentes.

Um dos assuntos mais polêmicos como visto acima, foi a construção do novo cemitério vizinho à Matriz de São Salvador do Mundo, na estrada da Matriz. O local segundo a sua percepção seria ideal para um parque “ecológico” para o uso da população, com a melhoria da área, em vez do cemitério que é visto como um empreendimento que vai desvalorizar e piorar a região, além de não trazer benefícios para os moradores.

Acham que existem muitas oportunidades que deveriam ser aproveitadas, entre elas a existência de: áreas com potencial para uso comunitário; de muitas áreas livres ainda não edificadas que poderiam ser preservadas para a manutenção da qualidade de vida local; paisagem e ambiente privilegiados que poderiam ser explorados para criar oportunidades econômicas. Levantaram também a questão da coleta seletiva para reciclar o lixo local (chamaram de “Eco-Ponto”), que poderia criar oportunidades de geração de emprego e renda para a poluição local. Acham que poderiam ser aproveitados pontos de fácil acesso para instalar lixeiras seletivas, além de melhorar a distribuição de lixeiras na área. Acreditam que no centro de Guaratiba deveria ter um local de exposições para “o que o local tem de bom” – história, paisagem, produção agrícola, e também artes e artesanato.

109 Ver Introdução

110 Declaração de Bruna, que tem irmãos menores e ela precisa ficar tomando conta deles dentro de casa.

Perspectivas

Existe uma apreensão com relação ao futuro da região. O Plano de Estruturação Urbana (PEU) estava em andamento no momento em que ocorreu o desenvolvimento dessa pesquisa. O que preocupa muitos moradores com as possíveis mudanças que poderão acontecer nessa área que tem condições ecológicas únicas no município. Pode-se observar como os residentes percebem os acontecimentos pelo depoimento de Yara, residente da estrada da Ilha:

[...] o PEU (Plano de Estruturação Urbana, da Prefeitura) vai mudar, vai se permitir construir prédios em Guaratiba e aí adeus lugar verde. Acredito (que o PEU saia em no) máximo 2, 3 anos. E isso eu tô sendo assim otimista, para o meu lado, porque eu acho que até ano que vem o gabarito vai mudar. O gabarito já mudou de 3.000m, que era a origem dos sítios, para 1.000m, e de 1.000 a gente já tem lote com menos de 250m. [...] Se pode oficialmente eu não sei, mas que não tá tendo nenhuma fiscalização e todos nós sabemos que é muito mais difícil tirar depois de pronto do que evitar que se faça. (Yara)

As mudanças que ocorreram nos últimos anos trouxeram alguns benefícios. O comércio local era muito incipiente, os moradores precisavam ir até Campo Grande ou Recreio e Barra da Tijuca para poder comprar até os bens mais básicos com preços compatíveis. “[...] hoje é um comércio forte, competitivo, é um comércio bom, de cidade do interior.”¹¹¹ O Posto de Saúde de Ilha atende a população local e “está com um trabalho muito bom.”¹¹² Pode-se constatar o incremento do comércio e serviços especialmente ao longo da estrada da Ilha, onde existem novas lojas e antigos negócios que estão em processo de renovação.

O crescimento urbano é evidente e ocorre de forma desordenada, o que compromete a qualidade ambiental, social e cultural. É senso comum que o mercado imobiliário espera a mudança no zoneamento para dar início a um parcelamento mais intensivo¹¹³. Alguns depoimentos dos entrevistados sobre qual sua percepção do que está ocorrendo com a “chegada do progresso” (como alguns se referem a esse crescimento desordenado):

A preocupação, por que o mercado imobiliário tem uma ganância muito grande. [...] Muita gente tá comprando casa aqui, comprando terreno e construindo boas casas, piscina, [...] estão construindo verdadeiros condomínios. O planejamento já foi para o espaço há muito tempo. É só você olhar o morrinho aqui perto do sítio onde tinha banana. [...] Guaratiba já foi exportador de banana. Hoje é exportador de terra. Você olha para o morro, você vai ver um monte de casinha. Só não vai virar favela. [...] Porque os terrenos são muito caros. [...] Ninguém paga 300mil num terreno para deixar ele vazio. (Evanir)

Isso (aterro com total desmatamento de área próxima ao mangue e ao Rio do Portinho) que eu acho que não devem permitir. Por mais que sejam donos, tem que existir uma fiscalização. Tem que ter alguém para controlar isso. Não tô dizendo que ele não possa construir, eu acho que pode, mas de uma maneira controlada, de uma maneira ordenada. Não fazer o que ele fez aqui, isso aqui é uma área imensa, não deixou uma árvore. (Vanessa)

111 Entrevista com Yara

112 idem

113 Na palavra dos moradores é a “a bola da vez”.

Há o receio, que é quase uma certeza de que a mudança na legislação tenha um impacto negativo na área e que leve a um parcelamento e densificação insustentáveis para a manutenção das potencialidades ecológicas e ambientais da área. Evanir exprime o sentimento de muitos moradores, (lembrando que ele é o representante dos produtores de plantas junto aos órgãos municipais):

Já falam que Guaratiba vai ser o Recreio de Guaratiba, pois aqui as propriedades têm que ter no mínimo 10.000m², já foi 25.000 há muitos anos. [...] Eu passei na Secretaria de Planejamento e Urbanismo, [...] tá para sair 600m para essa região toda aqui. [...] colado na montanha neste lugar que nós estamos aqui que não vai ser permitido, mas logo ali na frente que é toda essa baixadona aqui passará para área de 600 m². quer dizer, condomínios, né? [...] vai ficar tão caro o IPTU que não compensará ter plantas aqui. Porque como é que eu vou, eu não vou poder criar plantas, eu vou ter um ponto de venda, mas um ponto de venda de 40.000 m² é um exagero, então vai me forçar a tirar 10.000m para ter meu ponto de venda e o resto lotear. Todos vão ser forçados a fazer isso. Eu não vou agüentar a pagar um IPTU altíssimo de 40.000 m² para vender plantinha, não é possível isso. Então muita coisa vai mudar, não talvez para minha administração, mas para os meus filhos, meus sobrinhos e netos, eles não vão agüentar. Não vão dar continuidade. Vão ter que gostar muito. (Evanir)

O planejamento da urbanização é uma demanda para que sejam mantidas as qualidades que hoje atraem novos moradores.

[...] eu acho que essas modificações têm que ser de um modo controlado para que não haja uma destruição dessa área que é um verdadeiro oásis [...] colocar dentro dele o progresso. Mas de uma maneira controlada. [...] Eu acho que deveria ter fiscalização [...] Porque [...] as pessoas visam só [...] o lado do interesse próprio. [...] Eu acho que as áreas públicas têm que ser criadas, parques e praças. Tem que ser valorizado, sim. Coisa que ainda não existe. [...] se pudesse estruturar essa região aqui ou impedir que o progresso chegue [...] Quando o progresso chega o desmatamento, a poluição, acabam sendo inevitáveis, mas se for feito de maneira controlada, há como a gente conviver com isso, sem perder a essência desse local [...]. (Vanessa)

Existe quase um consenso sobre a impotência de lutar contra os interesses do mercado, mesmo com todos os argumentos a favor:

Se você fizer as contas, vão lotear, pode ter certeza que vão lotear tudo. (Marcelo)

“Não sair daqui, isso aí eu acho que não. Eles (os descendentes) acham que o progresso não vai afetar tanto a eles porque eles já estão numa cultura diferente. Uma necessidade diferente, de mais borracha, de gasolina [...]. É um pouco diferente, porque a criação que eu tive, eu e meu irmão, não só nós como todos que vivem nessa região, é ter essa consciência. E de repente devasta isso tudo, é muito doloroso, triste. Mas a gente está correndo esse risco que é uma consequência quase natural. O pior é que a gente não tem arma para lutar. (Evanir)

A partir dos resultados obtidos nesse contato com a população local, foi possível identificar quais os valores culturais a serem considerados ao se planejar a ocupação dessa paisagem. É oportuno enfatizar que:

[...] preservação do patrimônio cultural deveria ser considerado um agente positivo para a urbanização por aumentar o senso de identidade cultural e social e proporcionar oportunidades de recreação e turismo cultural (YU; PADUA,

As dimensões naturais e culturais estão intrinsecamente relacionadas e se revelam pelas condições em que se encontra a paisagem (NAVEH, 2004; COSTA et al., 2007, entre outros). O que pode ser verificado na área de estudo ao se avaliar conjuntamente o diagnóstico obtido no Capítulo 3 e a análise feita pelos moradores no presente capítulo.

A leitura e análise da paisagem cultural deram uma visão que remeteu ao passado, ao presente e ao futuro. Pode se conhecer melhor o histórico de ocupação, dos usos da paisagem, e cotejar com o presente visto pelos próprios moradores. A partir dessa reflexão, os entrevistados trouxeram para a cena as suas inquietações com relação ao futuro e indicaram alguns caminhos que foram considerados na elaboração das proposições.

Uma importante contribuição trazida pelos entrevistados é o desejo de manter áreas produtivas. Elas podem ser incorporadas a projetos urbanos, paisagísticos e arquitetônicos (plantas ornamentais, cultivos agrícolas, agrofloresta, criação de animais, hortas urbanas em pequena escala, entre outras) especialmente em Ilha de Guaratiba. Os benefícios podem ser muitos, como: manutenção de um cinturão verde numa área de transição para a floresta; introdução e melhoria de cultivos orgânicos locais; incentivo ao contato dos habitantes da cidade com a fonte de produção de alimentos; educação ambiental; incremento na geração de renda para a população local para fazer frente à especulação do mercado imobiliário, para citar alguns. (HOUGH, 1984; BRANZI, 2006; YU; PADUA, 2006; TARDIN, 2008; entre outros).

É importante frisar que um dos aspectos consensuais foi como os espaços livres para uso da população local são importantes e inexistentes. Foram dadas muitas sugestões de parque ecológico, pracinhas, áreas de recreação e descanso, convívio social, mobilidade em ciclovias e calçadas arborizadas, entre outros. A invisibilidade e a inacessibilidade aos rios foram muito criticadas. Além da poluição das águas e mesmo do desaparecimento de nascentes e cachoeiras.

Houve uma manifestação de apreensão comum a todos os entrevistados com relação ao que acontecerá se o projeto atual do túnel vier a ser construído. As transformações que estão ocorrendo com a implantação dos novos loteamentos e condomínios estão ocasionando mudanças radicais. Pode-se constatar as alterações na ambiência local com as novas casas que estão sendo edificadas, são réplicas de uma arquitetura globalizada, sem identidade. A maioria não tem nenhuma conexão com o lugar, com sua história e o clima tropical costeiro.

Neste capítulo foi feita uma leitura da paisagem segundo o olhar dos moradores. Foram apresentadas as suas preocupações e contribuições para o desenvolvimento de proposições de planejamento da ocupação. As dimensões culturais juntamente com as diretrizes resultantes das dimensões ambientais,

propostas no capítulo 3, levaram à elaboração das propostas apresentadas no próximo capítulo.

5 Proposta de infra-estrutura verde

Esse capítulo visa apresentar as propostas e recomendações para a criação de uma infra-estrutura verde para a bacia de drenagem dos rios do Portinho e Piracão. Elas procuram atender metas abióticas, bióticas e culturais. Do ponto de vista ambiental, têm duas estratégias: proteger a estrutura da paisagem e defender a conectividade dos fluxos que nela ocorrem em áreas já urbanizadas e que seja feito um planejamento da futura ocupação. Busca também conservar a cultura, os modos produtivos tradicionais e ambiência local.

Na escala da bacia de drenagem propõe a ordenação da ocupação através do projeto da infra-estrutura verde, que deverá ser desenvolvida antes da consolidação da infra-estrutura cinza (sistema viário, de drenagem, elétrico, rede de abastecimento de águas e esgotamento sanitário). Desse modo, serão conservadas as áreas vulneráveis a ocorrências de deslizamentos e inundações, e as áreas protegidas legalmente com suas zonas tampão. A proposta busca também manter a cultura local ao incentivar áreas produtivas e urbanização ecológica, que sustentam os processos da paisagem e mantêm a ambiência local.

Na escala da localidade apresenta uma proposta inicial de projeto em Ilha de Guaratiba, que se constitui como uma oportunidade de discutir importantes questões relativas à dinâmica de questões ambientais e culturais locais. As tipologias de infra-estrutura verde propostas para os diferentes casos são genéricas, uma vez que requerem um diagnóstico em escala local para sua efetiva implantação.

Houve uma sinergia entre as diretrizes resultantes da pesquisa nas dimensões ambientais e culturais. As potencialidades e restrições levantadas nos mapas geo-biofísicos e na sua análise e diagnóstico que estão expressas nos mapas finais do capítulo 3¹¹⁴, e a leitura da paisagem segundo os moradores¹¹⁵, indicaram caminhos comuns para a elaboração das proposições dessa dissertação. O projeto e ações propostas foram embasados na fundamentação teórico-metodológica apresentada no capítulo 1. O cenário considerado nesse trabalho é ideal, limitado às questões ambientais e sócio-culturais.

A matriz florestal, as grandes manchas de terras cultivadas, o baixo índice de urbanização, a capilaridade do sistema hídrico e o sistema viário ainda bastante incipiente são potências que determinaram as diretrizes das propostas. A área

114 Mapa 10 - Recursos a Proteger, Mapa 8 - Análise de Síntese e Mapa 11 - Áreas Prioritárias a Conservação e Propícias à Ocupação

115 Ver capítulo 4

possui um histórico de uso e uma experiência dos moradores que se traduz numa ambiência e identidade que devem ser respeitadas e foram incorporadas às proposições.

A ocupação deve ser planejada a partir da articulação dos sistemas: verde (florestas e demais áreas permeáveis), azul (sistema hídrico) e viário, para que os processos abióticos e bióticos sejam mantidos ou re-estabelecidos, acompanhando os estudos anteriores, como Pellegrino et al. (2006) e Costa et al. (2007), entre outros. A infra-estrutura verde para a bacia de drenagem deverá ser definida pela matriz florestal e demais manchas de vegetação, pelos cursos d'água e seus corredores ripários, pelas vias verdes e de uso múltiplo, e por jardins de toda sorte – públicos e privados (quintais, canteiros e “paisagismo” de empreendimentos imobiliários), solos não impermeabilizados e demais áreas urbanizadas que venham a receber a implantação de tipologias de infra-estrutura verde para recuperar suas funções ecológicas.

As redes hídricas e de drenagem, os corredores florestais existentes e o sistema viário podem manter a conectividade entre as Unidades de Conservação e as manchas de vegetação, através das matas ciliares, de um corredor verde, de vias verdes e de uso múltiplo. A carência de espaços livres para usos diversos da população, como: áreas de convívio social, lazer, recreação, melhoria e novas alternativas de mobilidade a pé e de bicicleta, contato com a natureza, preservação da paisagem natural e rural, entre outras, orientaram o encaminhamento das proposições finais.

Tipologias multifuncionais de infra-estrutura verde devem ser incorporadas às áreas já urbanizadas, através de renovações e adaptações das edificações e demais espaços impermeabilizados existentes (*retrofit*). A seguir serão apresentadas diversas tipologias que podem ser aplicadas na área de estudo. As recomendações são para que sejam projetadas na escala local, de acordo com as especificidades de cada situação. Visam manter ou recuperar, mesmo que parcialmente a funcionalidade da paisagem. Em sua maioria dão visibilidade aos processos naturais das águas (GIRLING; KELLETT, 2005; DUNNETT; CLAYDEN, 2007; CORMIER; PELLEGRINO, 2008; IGNATIEVA et al. 2008, entre outros).



Figura 5. 1. Alagado construído no Parc Chemin de l'Île, em Nanterre, França

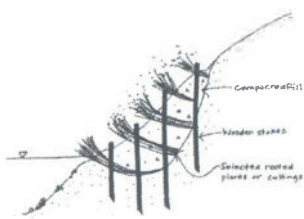


Figura 5. 2. Bioretenção (RILEY, 1998, p. 383)



Figura 5. 3. Rio Emsher, Duisburg, Alemanha

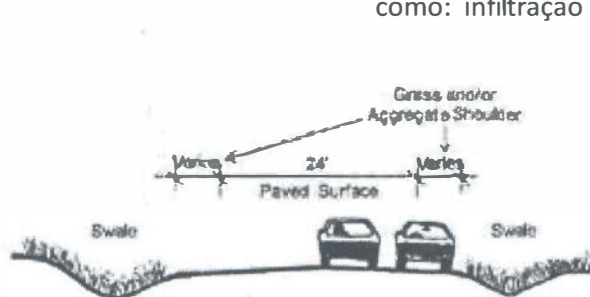


Figura 5. 4. Corte de biovaleta. Disponível em: <http://www.mapc.org/regional_planning/lid/roadways_parking_lots.html> Acesso em :13 ago. 2009



Figura 5. 5. Biovaleta em estacionamento em Auckland, Nova Zelândia (Foto Maria Ignatieva)

Tipologias de Infra-estrutura verde:

Alagado construído (*wetlands*)

São áreas alagadas que recebem as águas pluviais, promovem a retenção e remoção de contaminantes. A urbanização altera as condições das bacias hidrográficas e os alagados devem ser construídos em locais adequados para a mitigação da poluição difusa. Presta diversos serviços ambientais: promove a biodiversidade, como *habitat* de muitas espécies de fauna aquática e avifauna, capturar carbono, fornecer conforto térmico (FRANCE, 2003; NZWERF, 2004; DUNNETT; CLAYDEN, 2007; THOMPSON; SORVIG, 2008).

Bioengenharia

Consiste em técnicas ecológicas de contenção de muros, taludes e encostas que utilizam conhecimentos milenares, com a combinação de materiais inertes e vegetação. Vem substituir técnicas convencionais de engenharia para contenção de encostas e margens de corpos d'água. Soluções de bioengenharia oferecem múltiplos benefícios, além de evitar deslizamentos e assoreamento, como: infiltração de águas das chuvas, filtragem de sedimentos e poluição do escoamento superficial das águas, biodiversidade, conforto térmico, estética naturalizada, entre outros. Existem diversas técnicas, como utilização de bambu, muro de gabião, paliçadas, sacos com substrato, pneus entre outros. (RILEY, 1998; THOMPSON; SORVIG, 2008).

Biovaleta

São jardins lineares em cotas mais baixas ao longo de vias e áreas de estacionamentos. Recebem as águas contaminadas por resíduos de óleos, borracha de pneus, partículas de poluição e demais detritos. Promovem uma filtragem inicial (NZWERF, 2004; BMP, 2007; KINKADE-LEVARIO, 2007; DUNNETT; CLAYDEN, 2007; IGNATIEVA et al., 2008; CORMIER E PELLEGRINO, 2008; THOMPSON; SORVIG, 2008;).

Canteiro pluvial

São jardins de chuva de pequenas dimensões em cotas mais baixas, que podem ser projetados em ruas, residências, edifícios, para receber as águas do escoamento superficial de áreas impermeáveis. Benefícios: redução, retenção e filtragem preliminar de água, infiltração, diminuição do escoamento superficial, detenção de águas pluviais, biodiversidade, moderação da ilha de calor, evapotranspiração, captura de carbono, entre outros (NZWERF, 2004; KINKADE-LEVARIO, 2007; IGNATIEVA et al., 2008; CORMIER; PELLEGRINO, 2008).

Interseções viárias

São ilhas de distribuição de trânsito viário com áreas vegetadas em seu interior. Podem ser aproveitadas para coletar águas das chuvas, plantio de espécies nativas (*habitat* de avi-fauna, e micro-fauna), amenizar o clima, criar melhoria do visual estético, diminuir a velocidade de circulação de veículos, dar mais segurança a pedestres e ciclistas, entre outros (SFPD).

Jardim de chuva

São jardins em cotas mais baixas que recebem as águas da chuva de superfícies impermeáveis adjacentes. Benefícios: redução, retenção e filtragem de água, infiltração, diminuição do escoamento superficial, detenção de águas pluviais, biodiversidade, moderação da ilha de calor, evapo-transpiração, captura de carbono, entre outros (GIRLING; KELLETT, 2005; DUNNETT; CLAYDEN, 2007; CORMIER; PELLEGRINO, 2008).

Lagoa pluvial (ou Bacia de retenção ou Bioretenção)

A lagoa pluvial se constitui numa bacia de retenção integrada ao sistema de drenagem da infra-estrutura verde. Acomoda o excesso de água das chuvas, alivia o sistema de águas pluviais, evita inundações ao mesmo tempo em que pode contribuir para a descontaminação de águas poluídas por fontes difusas. Pode se constituir num *habitat* para diversas espécies dentro de áreas urbanas, além da possibilidade de se integrar a áreas de lazer e recreação públicas e privadas. Possibilita a infiltração e a recarga de aquíferos. Deve ser projetada em diversos pontos da bacia hidrográfica, e receber águas de biovaletas coletoras de outras superfícies impermeáveis. Podem substituir com vantagens os “piscinões” que têm sido usados em projetos de drenagem urbana (BOSTON MAPC; NZWEF, 2004; KINKADE-LEVARIO, 2007; DUNNETT; CLAYDEN, 2007; CORMIER E PELLEGRINO, 2008; THOMPSON; SORVIG, 2008).

Lagoa seca (ou Bacia de detenção)

Consiste em uma depressão vegetada que durante as chuvas recebe as águas, retarda a entrada das águas no sistema de drenagem, possibilita a infiltração com a recarga de aquíferos. Pode ser localizada em diversos pontos da bacia de drenagem o que contribui para a diminuição do escoamento superficial, que causam enchentes. Em tempos secos pode ser usada para lazer, recreação e atividades diversas. Pode ser projetada ao longo de vias, rios, em parques lineares e projetos de paisagismo públicos e privados de loteamentos e condomínios (NZWERF, 2004; KINKADE-LEVARIO, 2007).



Figura 5. 6. Canteiro Pluvial, Portland, Estados Unidos (Foto Maria Ignatieva)



Figura 5. 7. interseção viária em São Francisco. Disponível em <http://www.sfgov.org/site/uploadedfiles/planning/Citywide/BetterStreets/index.htm> acesso em 03 set. 2009

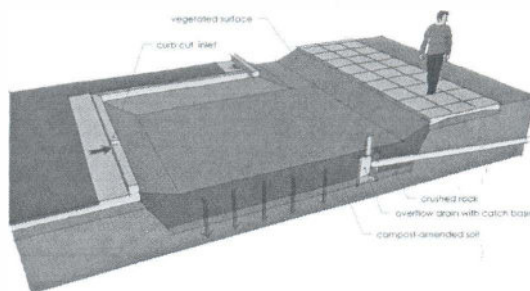


Figura 5. 8. Jardim de Chuva (Cormier e Pellegrino, 2008 p. 128 – crédito Cormier)

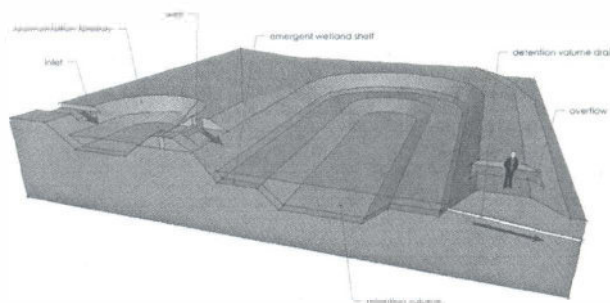


Figura 5.9. Lagoa Pluvial (idem, p. 134)



Figura 5. 10. Lagoa Pluvial em Alterra, Wageningen, Holanda



Figura 5.11. Lagoa Seca, Nova Zelândia (Foto Colin Meurk)



Figura 5.12. Muro Vegetal, Paris

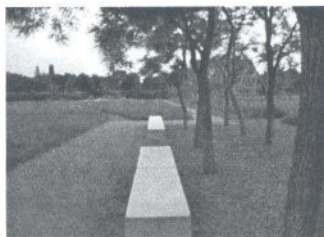


Figura 5. 13. Diversos pavimentos porosos em Erfurt, Alemanha



Figura 5.14. Estacionamento drenante

Muro vegetal

Pode ser incluído em projetos de infra-estrutura verde em locais com pouca área disponível. Benefícios: conforto térmico no interior da edificação, diminuição da ilha de calor (menos reflexão), biodiversidade, diminuição do escoamento superficial, retenção de águas da chuva e retardamento de sua entrada no sistema, filtragem e despoluição das águas e do ar, entre outros (BLANC, 2006 ; GROULT, 2008).

Pavimentos porosos

Existem diversas formas de pavimento poroso (drenante), como: asfalto poroso, concreto permeável, blocos inter-travados, brita e pedriscos, entre outros. Permitem a infiltração das águas, e fazem uma filtragem, além de reduzir o escoamento superficial. Podem ser usados em calçadas, vias, estacionamentos, pátios e quintais residenciais, parques e praças, entre outros (BMP, 2007; DUNNETT; CLAYDEN, 2007; THOMPSON; SORVIG, 2008; IGNATIEVA et al., 2008).

Ruas verdes

As ruas verdes são integradas a um plano que abrange a bacia de drenagem, devem ter um projeto holístico, multifuncional e estético adequado à paisagem local. São ruas arborizadas, que integram o manejo de águas pluviais (com canteiros pluviais), reduz o escoamento superficial durante o período das chuvas, diminui a poluição difusa que é carregada de superfícies impermeabilizadas, possibilita dar visibilidade aos processos hidrológicos e do funcionamento da infra-estrutura verde. A circulação viária é mais restrita, com preferência para pedestres e ciclistas, não há trânsito de veículos pesados. As travessias são bem demarcadas com piso diferenciado e *traffic calming*. Presta outros benefícios, como: conexão para avifauna e fauna entre fragmentos de vegetação, parques e praças, amenização do clima, estímulo à circulação de baixo impacto, valorização da área, educação ambiental, entre outros (SFPD GIRLING; KELLETT, 2005; KINKADE-LEVARIO, 2007; IGNATIEVA et al. 2008; HENCKE, 2008).

Teto verde

É uma cobertura vegetal que recobre os tetos, coleta e filtra a água substituindo a área natural de infiltração das águas alterada pela edificação. Proporciona inúmeros benefícios: redução, retenção (retarda a entrada das águas das chuvas no sistema de drenagem) e filtragem de água da chuva, evapotranspiração, redução da temperatura interna – economia de energia com climatização interna, *habitat* para insetos, plantas, pássaros, pequenos lagartos, moderação da ilha de calor, captura de carbono, redução de ruídos (dentro da edificação), aparência mais interessante e agradável (BOSTON MAPC; NZWEF, 2004; BMP, 2007; DUNNETT; CLAYDEN, 2007; CORMIER; PELLEGRINO, 2008; IGNATIEVA et al., 2008).

Vias de uso múltiplo (Ruas completas)

São vias que conciliam diversos usos além de veículos e pedestres. Possibilitam ciclovias seguras e independentes do tráfego viário e das calçadas. Os cruzamentos para pedestres e ciclistas devem ser prioritários, bem marcados com *traffic calming* (lombadas estendidas para diminuir a velocidade dos veículos). As paradas de ônibus devem ter recuos seguros, com abrigos e mobiliário urbano compatível. Podem acomodar bancos, áreas com mesas de bares e restaurantes, bancas de jornais, telefones públicos. Devem ser compatibilizadas com os processos naturais como drenagem das águas pluviais, biodiversidade, amenização das ilhas de calor e sombreamento para os usuários. Para isso devem contar com arborização intensa, e diversas tipologias, como: canteiros pluviais, biovaletas, interseções viárias entre outras (SFPD; CSC).

A preocupação com os impactos ambientais tem levado a que muitas escolas aproveitem a oportunidade e se transformem em “Escolas Verdes”¹¹⁶. Para isso, são incorporadas diversas tipologias vistas acima. Além de integrar a infraestrutura verde, têm por objetivo educar os alunos (águas, biodiversidade, cultivo de alimentos, entre outros), e habilitá-los a participar do processo de sustentabilidade ao dar visibilidade aos processos naturais. Outros benefícios são a melhoria da saúde dos usuários, amenização do micro-clima e ter um custo menor de manutenção no longo prazo (GSI).

As áreas residuais ou não ocupadas (*friche* – em francês, *junk space* – em inglês) que mantêm os processos ecológicos e hidrológicos, podem se caracterizar por áreas abandonadas de tamanhos diversos, que têm uma dinâmica natural própria e contribuem para a sustentabilidade da paisagem. Podem ser aproveitadas para desenvolver projetos de hortas urbanas, parques entre outros (GIW; HOUGH, 1988; CLÉMENT; JONES, 2006). Clément (2004) chama essas áreas de *Tiers-Paysage*.

Essas tipologias podem ser incorporadas no planejamento de uma infraestrutura verde para mitigar ou restabelecer interferências nos fluxos abióticos e bióticos ocasionados pela ocupação do solo, seja pela urbanização ou pelas atividades produtivas, como agricultura, pecuária ou cultivo de plantas ornamentais. Trazem benefícios específicos para as pessoas ao melhorar a mobilidade alternativa de baixo impacto – pedestres e ciclistas –, sombreamento, qualidade do ar, diminuição e prevenção de enchentes e deslizamentos, entre outros. Devem ser planejadas em uma escala mais abrangente de modo a se integrarem à estrutura ecológica. O projeto e a implantação devem ser na escala local, para que as tipologias sejam adaptadas às especificidades de cada situação.



Figura 5.15. Rua Verde em São Francisco, Califórnia, Estados Unidos. Disponível em: < <http://www.sf-planning.org/ftp/BetterStreets/index.htm> > Acesso em: 07 ago. 2009.



Figura 5.16. Sinalização local em Rua Verde em Portland, Estados Unidos (Foto Maria Ignatieva)



Figura 5.17. Teto Verde em Alterra, Wageningen, Holanda



Figura 5.18. Via de uso múltiplo em Charlotte, Estados Unidos. Disponível em: < <http://www.sf-planning.org/ftp/BetterStreets/index.htm> > Acesso em: 07 ago. 2009.

¹¹⁶ Exemplo de arquitetura e conceito ecológico na Escola Mopi, na Barra da Tijuca, Rio de Janeiro



Figura 5.19. Escola antes



Figura 5.20. Escola depois de implantado Projeto Verde. (LAM, n. 5, 2006).



Figura 5.21. Jardim e caminhos comunitários em área residencial (GIRLING; KELLETT, 2005 p. 34)

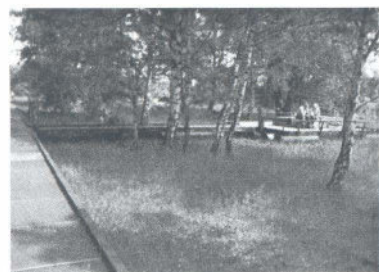


Figura 5.22. Área abandonada, transformada no Parque-Natural Schöneberger SüdGelände, Berlim, Alemanha

5.1. Escala da bacia de drenagem (1:10.000)

A bacia de drenagem tem a forma de um anfiteatro oblongo, cercado pelo maciço da Pedra Branca que se estende pela baixada até o mangue e a faixa arenosa de restinga que forma a baía de Sepetiba. Como visto, possui áreas com características próprias que requerem tratamentos diferenciados. As propostas são apresentadas segundo a geomorfologia: têm início no maciço e seguem em direção à costa, passam pelos dois núcleos Ilha e Barra de Guaratiba, e os eixos viários que fazem as conexões internas da região.

As propostas para o projeto da infra-estrutura verde [Mapa 12] são descritas a seguir:

Deve ser mantida a integridade dos fragmentos de ecossistemas naturais: mangue, restinga e Floresta Pluvial. A conectividade abiótica e biótica dos ecossistemas que compõem o bioma Mata Atlântica é relevante para a sua manutenção no longo prazo. É importante manter a dinâmica hídrica e a mobilidade da fauna da floresta até a baixada. A restinga possibilita a recarga do lençol subterrâneo e a proteção da cobertura vegetal de Mata Atlântica das encostas protege as nascentes e os cursos d'água que deságuam no mangue, e alimentam o lençol subsuperficial¹¹⁷. Para isso, as áreas protegidas: a Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba e o Parque Estadual da Pedra Branca devem ter uma zona tampão, com usos restritos e controlados. A conectividade deve ser mantida, melhorada ou restabelecida nos pontos onde apresenta interferências antrópicas¹¹⁸ [área de cor verde escuro].

A Serra da Grotta Funda, onde se situa a estrada que liga a área com o Recreio dos Bandeirantes é um dos pontos de maior índice pluviométrico da cidade¹¹⁹. Isso faz com que a Fundação GEO-RIO tenha uma estação de monitoramento, devido ao risco de deslizamentos de suas encostas em eventos climáticos mais fortes¹²⁰.

A recomendação é que receba especial atenção: onde se encontra degradada deve ser reflorestada e sua ocupação contida e monitorada.

Nas áreas acima da cota 20 até a cota 100 (zona tampão) limite do Parque Estadual da Pedra Branca é recomendado que o seu uso seja restrito a atividades econômicas, recreativas e educacionais de baixo impacto, como: produção de produtos florestais com manejo apropriado, ecoturismo, sítios de lazer, e outras que tenham cunho conservacionista e/ou educativo e de pesquisa com potencial geração de renda para a população local. Atualmente, o zoneamento é residencial e restritivo, com "lotos de 1ª. categoria (50.000

117 Comunicação pessoal com Dr. Mario Gomes Soares – UERJ - Depto. Oceanografia (pesquisador de manguezais); membro dos comitês das Bacias da Baía da Guanabara e de Sepetiba; coordenador da Pós-Graduação em Meio Ambiente da UERJ, em entrevista realizada em 02.02.2009, devido à inexistência de bibliografia publicada sobre a área de estudo.

118 Ver Mapa 8 - Análise de Síntese

119 Mapa de Mapa Chuva Média Anual (1997/1998) - Disponível em: < <http://portalgeo.rio.rj.gov.br/portalgeo/index.asp> > Acesso em: 23 mai. 2007.

120 Comunicação pessoal com Nelson Paes, Geólogo, em 04 abr. 2008.

m2) para preservação de grandes áreas florestadas ou agrícolas, e lotes de 2ª. categoria (10.000 m2), ao norte das Estadas da Ilha e da Matriz (RIO DE JANEIRO, 2004). Esse zoneamento está sendo revisto na elaboração do novo PEU – Plano de Estruturação Urbana.

Ao norte nas faixas lindeiras à zona tampão do maciço ([abaixo da cota 20, área de cor rosa], a proposta é que sejam mantidas áreas produtivas. A agricultura orgânica (biológica), sem usos de agrotóxicos¹²¹, deve ser incentivada e promovida através de programas de treinamentos específicos, com a restrição total de queimadas, que são praticadas na agricultura convencional. O papel da produção de alimentos local para o consumo tem sido um dos temas mais discutidos com relação às possibilidades de se promover a sustentabilidade urbana¹²². A permeabilidade entre áreas residenciais e produtivas é uma das maneiras para se resgatar o contato da população com as suas fontes vitais de sobrevivência: água e comida.

Entre as áreas produtivas e a estrada da Ilha [área de cor laranja], a proposta é que a urbanização seja ecológica. O parecer desse trabalho é que sua ocupação deve ser planejada e projetada, o que demanda um estudo adequado em escala apropriada, de modo a que as residências, loteamentos e condomínios integrem a infra-estrutura verde com suas áreas livres, jardins e fundos de quintal estrategicamente projetados para manterem conectividades funcionais (*clusters* [conjuntos/grupos] de vegetação) e contribuírem para o manejo de águas das chuvas. Seu desenho deve ser orgânico de modo a mimetizar os processos naturais, e não interferir nos fluxos e na estrutura funcional da paisagem. Tipologias de infra-estrutura verde podem ser empregadas (*retrofit*) sempre que possível, tanto nas edificações como nas ruas locais, que seriam “ruas verdes”¹²³.

As recomendações para o setor Baixada, ao sul das estradas da Ilha e da Matriz, são para que novos empreendimentos sejam contidos, o parcelamento revisto e as edificações, vias e áreas ocupadas existentes tenham seus impactos mitigados através da introdução de tipologias de infra-estrutura verde de acordo com as possibilidades na escala local. Atualmente são permitidos lotes de até 600 m2 (RIO DE JANEIRO, 2004). Nessa área estão demarcadas no mapa 12, em tracejado amarelo, duas grandes áreas que foram aterradas recentemente. Uma destinada a um loteamento residencial (localizada nos limites da Reserva, ao longo do rio Engenho contribuinte do rio do Portinho), a outra ao novo cemitério (no curso do rio Piracão)¹²⁴. Aterros desse tipo devem ser proibidos.

As áreas ainda não alteradas da baixada devem ter seu uso futuro restrito devido ao seu papel fundamental na conservação do mangue: é a zona tampão. Poderia ser projetado um Parque Ecológico para pesquisa e visitação,

121 Ver capítulo 4

122 Foi tema de um simpósio na Conferência *Ecological Urbanism*, em Harvard abril de 2009.

123 Ver capítulo 5 – Tipologias de infra-estrutura verde

124 Ver capítulos 2, 3 e 4

com introdução de alagados construídos, lagoas pluviais e lagoas secas que beneficiam a biodiversidade e criam oportunidades de lazer, recreação e educação ambiental. Outras atividades que não alterem o padrão da paisagem também podem ser incentivadas, como produção de plantas ornamentais dos ecossistemas locais. Podem integrar um plano de ecoturismo para a região, que pode gerar renda para a população local.

Ao longo do rio Lavras e da Avenida Gaspar de Lemos a proposta é transformar essa área degradada em um corredor verde, ao incorporar as vias e o rio [corredor em cor azul petróleo]. Esse corredor fará a conexão entre o extremo norte da bacia de drenagem, a Floresta Pluvial e o mangue. Para isso, a proposta contempla conciliar a circulação de pedestres, ciclistas e veículos, a despoluição das águas (programa de controle sobre a poluição por esgotos domésticos – construção, controle e monitoramento de fossas sépticas adequadas); contenção de detritos e poluição difusa através de plantio de mata ciliar e de áreas de contato da população com as águas. Essas intervenções vêm de encontro a diversas aspirações levantadas junto aos moradores durante a pesquisa. Para o projeto do corredor verde deverá ser feito um estudo em escala compatível e considerar as especificidades ao longo do trajeto.

Como visto nos capítulos 2 e 4, na área próxima ao entroncamento da Estrada da Ilha com a avenida D. João VI existe um projeto de implantação de um Pólo Produtor de Plantas Ornamentais¹²⁵. Nessa área estão concentrados mais de 40 produtores em um raio de 1 km, incluindo o Sítio Roberto Burle Marx. A pesquisa demonstrou que é um anseio de longa data dos produtores. A proposta desse trabalho é que se faça um projeto, em escala compatível, com a integração desses produtores através de ruas verdes, onde se possa caminhar a pé ou andar de bicicleta, com sinalização indicativa dos hortos e de sua importância econômica e ecológica para a região e a cidade. Tipologias de infraestrutura verde devem ser projetadas na escala local (*retrofit*), como jardins de chuva, biovaletas, pavimentação permeável, tetos verdes, entre outros. É uma oportunidade de dar visibilidade aos processos naturais e incentivar a sua multiplicação pela cidade.

A criação do Pólo deve ser conjugada com um estudo e programa para incentivar o desenvolvimento de produção de vegetação ornamental nativa de ecossistemas locais¹²⁶ de modo que seja introduzida em projetos paisagísticos e ajardinamentos na cidade. Pode servir de modelo para implantação em outras partes do país, visto que Burle Marx, paisagista de maior reconhecimento do

125 Ver Anexo 3

126 Proposta de programa de produção de plantas ornamentais nativas, a exemplo do que é feito na África do Sul, para a manutenção da biodiversidade nativa. Feita por Marcelo Guena de Oliveira (biólogo, diretor da Coordenação de Flora Ameaçada/ CGVIS/ DIBIO, do Instituto Chico Mendes, Ministério do Meio Ambiente, em Brasília) em aula do Curso "Vegetação Aplicada ao Projeto de Paisagismo", promovido pela ABAP – Associação Brasileira de Arquitetos Paisagistas, em São Paulo, julho de 2008.

país é quem deu origem a esse pólo produtivo.

A idéia apresentada pelo IPP¹²⁷ de implantar na Fazenda Modelo um complexo centralizador das atividades do Pólo de Plantas Ornamentais, pode aliar um centro de integração de toda produção da região, como artesanato e produtos agrícolas orgânicos. O que pode estimular a produção (hortas comunitárias, e a manutenção das paisagens produtivas¹²⁸, comercialização e educação ambiental e profissionalização nas diferentes áreas. Deve ser aliado a um projeto de renovação arquitetônico (*retrofit*) e ecológico-cultural, que se integraria à infra-estrutura verde. O projeto deve ser multifuncional, com benefícios para as pessoas (econômicos, educacionais e de sensibilização para as questões ambientais, ao dar visibilidade aos processos naturais), além de possibilitar a manutenção dos fluxos das águas e favorecer a biodiversidade. A intenção é que venha a atrair compradores e turistas, e estimule as atividades produtivas que façam frente à valorização e especulação pelo setor imobiliário.

Conforme apresentado no capítulo 3, a Reserva Biológica e Arqueológica apresenta por volta de quinhentas construções que estão em processo de avaliação para sua possível remoção. No caso das que irão permanecer, deveria haver um programa de sensibilização e apoio aos moradores que não serão retirados, com objetivo de educar para a importância da manutenção do mangue para sua sobrevivência. A cata de caranguejo e atividades de pesca sustentáveis devem ser incentivadas e promovidas, tanto por ações do poder público como por entidades de cunho social. As moradias e seus quintais que permanecerem deveriam sofrer alterações para que sejam incorporadas à infra-estrutura verde, e não causem danos ao mangue como ocorre atualmente.

Os impactos causados pela presença do Exército¹²⁹ na área do mangue devem ser evitados e mitigados com integração de suas instalações na infra-estrutura verde. Devem ser feitas a implantação de tipologias adequadas (*retrofit*) a cada caso na escala local, como por exemplo: biovaletas ao longo das vias para que a sua poluição não escoie diretamente para o mangue, tetos verdes nas edificações para promover a detenção e pré-filtragem das águas das chuvas. O controle e a erradicação de vegetação exótica invasora também são recomendados. Incêndios são comuns dentro da Reserva e devem ser evitados, pois os danos são muitas vezes irreversíveis, para isso o capim colônia (*Panicum maximum*) deve ser eliminado.

As encostas ao longo da estrada Roberto Burle Marx possuem grande importância ecológica para a manutenção da qualidade ambiental local. Sua ocupação deve seguir padrões que contemplem os processos e fluxos da paisagem, como proposto para as áreas ao norte da Estrada da Ilha. Nesse caso as áreas são mais vulneráveis, pois se localizam próximas às encostas, requerem maior

127 Ver capítulo 2 – Ilha de Guaratiba

128 Ver capítulo 1 – Ambientes Produtivos Urbanos

129 Ver capítulo 3

planejamento e cuidados devido às possibilidades de deslizamentos, com especial atenção para as áreas demarcadas no Mapa de Áreas Vulneráveis [Mapa 9]. A proximidade do mangue requer que os cursos d'água tenham suas matas ciliares replantadas para evitar assoreamento e que não recebam esgotos das construções locais. As conexões sob a via entre o maciço e o mangue devem ser reforçadas, para que os fluxos abióticos e bióticos sejam assegurados.

A manutenção da conectividade entre os fragmentos de ecossistemas de mangue e de Floresta Pluvial pode ser feito através da manutenção de corredores e manchas florestais existentes [cor verde-escuro], plantio de corredores ripários (APP's) [cor verde ao longo dos rios], da transformação das vias locais em ruas verdes e vias de usos múltiplos.

O setor de Barra de Guaratiba se encontra com grande adensamento em processo de verticalização. A entrada da Barra é um labirinto onde a vista foi privatizada, como visto nos capítulos 2, 3 e 4. As oportunidades para melhoria das condições ecológicas são o reflorestamento das encostas com mata nativa, e a implantação de tipologias de infra-estrutura verde (*retrofit*) na escala local, de acordo com os potenciais específicos de cada situação. Os “valões” para onde o esgoto e o lixo são direcionados precisam de tratamento, pois deságuam na praia, onde se podem ver três línguas negras, e no mangue.

É um local de grande beleza cênica que atrai um grande contingente de turistas. É um pólo gastronômico, com uma concentração de restaurantes especializados em frutos-do-mar. É uma oportunidade de planejar e implantar tipologias que tenham grande visibilidade e possam ser replicadas em outros locais da cidade.

As propostas para o sistema viário, também vão de encontro com o que foi levantado pela pesquisa junto aos moradores, e visam atender também metas abióticas e bióticas. As estradas e ruas atuais são fontes de poluição difusa, com acúmulo de resíduos de óleo, borracha dos pneus, deposição de particulados de poluição e de resíduos sólidos, que acabam sendo conduzidos diretamente para os cursos d'água ou para o mangue. As ruas secundárias e com trânsito local devem ser projetadas para se transformarem em “ruas verdes” [vias estreitas marcadas em cinza-verde], que reduzem ou eliminam os impactos citados acima. Devem também, privilegiar a mobilidade segura de pedestres e ciclistas com calçadas arborizadas para pedestres e ciclovias para incentivar esse meio de transporte de baixo impacto, bastante usado pelos moradores.

Os eixos viários principais norte e sul [vias largas marcadas em cinza esverdeado] devem ser planejados para que se tornem vias com múltiplos usos e funções. Além de fornecer os benefícios das “ruas verdes”, devem oferecer calçadas mais amplas e sombreadas e pistas para bicicletas que sejam exclusivas. A indicação é que sejam projetadas áreas livres, com espaços como pequenas praças, aberturas para hortas comunitárias e áreas de lazer, recreação e convívio social. O seu projeto visa contemplar também aspectos abióticos e

bióticos, como: drenagem naturalizada das vias, com a implantação de canteiros e interseções pluviais, biovaletas, densa arborização com espécies autóctones adequadas. Sempre que possível dar visibilidade para os processos naturais, como os hidrológicos (caminhos das águas e sua possível descontaminação dos poluentes difusos) e vegetação nativa (interpretação de espécies nativas empregadas no ajardinamento e arborização urbana, e contextualização dos ecossistemas locais). É recomendado buscar oportunidades para educar e sensibilizar através de sinalização, tanto em aspectos de convivência urbana, quanto com as relações das pessoas com o ambiente natural.

O projeto viário de toda a bacia de drenagem deve empregar técnicas adequadas para a manutenção ou restabelecimento da conexão dos fluxos hídricos e de fauna e flora, com ligações eficazes e efetivas para a manutenção da biodiversidade e do ecossistema de mangue. Podem ser túneis e pontes/viadutos que resgatem a estrutura (padrão) funcional que mantêm os processos da paisagem. Essas passagens devem ser projetadas com os subsídios de técnicos nas áreas específicas: hidrólogos, botânicos e biólogos especialistas nos ecossistemas locais (flora e fauna).

As estradas da Ilha, da Matriz e Roberto Burle Marx de Guaratiba se constituem nos pólos de comércio e serviços da região, a indicação é que tenham um tratamento diferenciado no que tange às suas edificações, devido ao maior adensamento. Devem ser incentivados projetos de arquitetura ecológica, que colem águas das chuvas, com tetos e muros verdes, com jardins de chuva, e demais tipologias adequadas à detenção e despoluição das águas pluviais. Essas tipologias colaboram para a qualidade das águas, do ar e dos ecossistemas locais. Deve ser dado um cuidado especial ao projeto de estacionamentos para que sejam permeáveis e que possuam biovaletas para evitar o escoamento superficial de águas poluídas diretamente para o sistema fluvial. Devem também ser arborizados com espécies nativas apropriadas. Além dos benefícios abióticos e bióticos, melhoram a qualidade de vida das pessoas com a amenização das ilhas de calor, do nível de ruídos, promovem salubridade, para citar apenas alguns.

O Eixo Viário Norte apresenta condicionantes específicos por se tratar do único meio de comunicação rodoviária que liga os dois acessos à av. D. João VI, na Grota Funda e no entroncamento que vai para Santa Cruz e Campo Grande. As estradas da Ilha e da Matriz podem ter uma ocupação controlada para a melhoria das atividades econômicas e o planejamento de habitações compatíveis com as recomendações acima. O planejamento de edificações deve levar em conta a interferência visual que elas podem causar na paisagem local.

Está prevista a duplicação da avenida D. João VI, é recomendado que o seu novo projeto contemple as funções ecológicas e que permita que os processos sejam mantidos e melhorados com passagens adequadas para fauna e manutenção da conectividade hídrica. Isso requer estudo especializado por biólogos e

hidrólogos.

Existem dois bens tombados que devem ser incorporados à infra-estrutura verde: um é a Igreja Matriz de São Salvador do Mundo na estrada da Matriz que tem pouca visibilidade; e o outro é o Sítio Roberto Burle Marx, situado na via com o mesmo nome, que atrai visitantes e pesquisadores de todo o mundo. Além disso, existem remanescentes de engenhos de cana de açúcar que podem também fazer parte de um plano de longo prazo para revitalização da área. Cabe lembrar que a Fazenda Modelo também é uma propriedade histórica que, como visto acima, deve ser integrada ao projeto da infra-estrutura verde.

5.2. Escala do Bairro (1:2.000)

Para a formulação de uma proposta mais detalhada, foi escolhida uma área que articula quatro setores: Ilha de Guaratiba, Eixo Viário Norte, Baixada da Ilha e Maciço [Mapa 13]. Apresenta a possibilidade de discutir questões sensíveis como: a conservação de áreas alagáveis, que são ambientalmente relevantes para a existência do ecossistema de mangue; a revisão do sistema viário para que seja multifuncional; a integração dos rios à paisagem local (dar visibilidade), a criação de um corredor verde e incorporação de manchas de vegetação existentes que possam fornecer uma estrutura ecológica para o desenvolvimento sustentável do bairro, com benefícios múltiplos ambientais e para as pessoas. Oferece ainda a possibilidade de propor tipologias de infra-estrutura verde que mitiguem os impactos causados pela antropização. Essas alternativas são também fruto da leitura da paisagem em suas dimensões culturais, com a colaboração da experiência e vivência dos habitantes locais.

Essa proposta começa pelas possibilidades de conectar os fragmentos de ecossistemas locais de diversas maneiras. A seguir propõe que a ocupação das áreas alagáveis seja revista e sugere a introdução de tipologias de infra-estrutura verde (*retrofit*) para mitigar os impactos dessa ocupação. A escola CIEP Roberto Burle Marx recebe um tratamento especial. Conclui com a indicação de alternativas para o desenvolvimento de áreas residenciais ao norte da Estrada da Ilha.

A conectividade de fragmentos florestais que mantêm os fluxos entre o mangue e a floresta de encosta deve ser feita através da manutenção dos corredores e manchas arbóreas existentes, da revegetação das matas ciliares e da criação do corredor verde¹³⁰ ao longo do rio Lavras e da Av. Gaspar de Lemos, como visto acima. O corredor verde objetiva conciliar os fluxos abióticos, bióticos e de pessoas e veículos. A proposta em escala da localidade é conter o assoreamento com soluções de bioengenharia, revegetar as margens do rio, criar um caminho para pedestres próximo do curso d'água, com áreas de estar, convívio e contemplação (com bancos e arquibancadas naturalizadas e decks sobre o curso d'água), fazer uma densa arborização, projetar uma ciclovia afastada da circulação de veículos,

130 Ver capítulo 1 – Corredores Verdes

com interpretação da vegetação e placas educativas ao longo do percurso. As pistas de pedestres, ciclistas e veículos devem ser em materiais porosos, que permitam uma drenagem rápida e evitem escoamento superficial. A av. Gaspar de Lemos deve ter redutores de velocidade – *traffic calming* (elevações na pista onde haverá a travessia de pedestres) em diversos pontos para controle de velocidade. Ao longo devem ser projetadas biovaletas para deter as águas das chuvas e fazer uma filtragem inicial para evitar a poluição difusa do rio.

Além dos corredores de vegetação, existem diversas manchas de vegetação que devem ser conservadas por se constituírem em *stepping stones* que mantêm a conectividade funcional para diversas espécies de fauna e avi-fauna.

Como proposto na escala da bacia, a estrada da Ilha necessita receber um tratamento adequado, que além de ser multifuncional para veículos, pedestres e ciclistas, deve possibilitar funções abióticas e bióticas, como: manejar o escoamento superficial das águas das chuvas através de canteiros pluviais e biovaletas; de arborização e ajardinamento com espécies nativas; passagens adequadas sob as vias (construção de pontes e/ou túneis) para melhorar ou restabelecer os fluxos dos rios, córregos e da fauna silvestre¹³¹. Como acima, os pisos devem ser drenantes, com os cruzamentos para pedestres revestidos com os mesmos pisos das calçadas, em nível mais elevado (*traffic calming*). A ciclovia deve ser separada da via de veículos e das calçadas de pedestres. Deve ter uma intensa arborização com vegetação autóctone.

A estrada das Tachas deve receber ciclovia e calçadas drenantes, sombreamento com arborização nativa para incentivar e manter a atual mobilidade de baixo impacto efetuada pelos moradores.

As interseções da estrada da Ilha com as vias secundárias mais movimentadas devem ser projetadas para controlar a velocidade dos veículos. É uma oportunidade de aplicar tipologias multifuncionais que permitem ordenar o trânsito com canteiros centrais vegetados que além de drenar as águas das chuvas e melhorar a biodiversidade, ainda têm uma função estética e de segurança para os pedestres.

Ao longo da estrada pode haver uma maior densificação de ocupação, desde que dentro de parâmetros de construções sustentáveis, que propiciem que processos naturais não sejam interrompidos sem que sejam mitigados (devem mimetizar os processos naturais com projetos de tipologias adequadas a cada caso na escala local).

Como visto acima, as terras ao sul da estrada da Ilha são sujeitas a alagamentos devido à dinâmica hídrica necessária à existência do ecossistema de mangue, são brejos originalmente. Alterações na sua cobertura vegetal com aterros (para

131 É preciso um estudo das espécies de fauna e flora para evitar efeitos adversos não previstos.

construção de vias e edificações) e drenagem interferem no lençol subterrâneo e nos fluxos superficiais de água doce em direção aos brejos e mangue. As áreas ainda não ocupadas devem manter a sua funcionalidade como foi proposto na escala da bacia, e ter usos de baixo impacto.

Nas áreas já urbanizadas e construídas existem três áreas prioritárias pelo seu tamanho: a fábrica Tupperware, a escola CIEP Roberto Burle Marx e um galpão na av. Gaspar de Lemos. Devem ter suas instalações renovadas para atender às necessidades atuais de sustentabilidade ambiental, com a adaptação de tipologias de infra-estrutura verde (*retrofit*)¹³². A escola tem uma importância enorme, pois possui o potencial educativo e transformador para a região de seu entorno. Pode se converter em um modelo de “Escola Verde”, que pode ser repetido na rede pública, com a introdução de tetos verdes, jardins de chuva, horta e pomar, alagados construídos, desconexão de áreas impermeáveis, coleta de água da chuva para usos secundários, dar visibilidade aos processos naturais, possibilitar educação ambiental, entre outras potencialidades. É uma oportunidade de “aprender fazendo”¹³³ e de replicar nas demais instalações escolares com a mesma arquitetura.

A área ao norte da estrada da Ilha deve ter uma urbanização ecológica, com projetos que mantenham os processos e fluxos da paisagem, a permeabilidade do solo, a conectividade dos fragmentos de vegetação e a conservação das áreas florestadas.

Em síntese as propostas procuram manter a funcionalidade da paisagem e os valores culturais. O planejamento propõe alternativas para a manutenção de áreas alagáveis, de ambientes produtivos, da melhoria do sistema viário com a introdução de novos conceitos, como ruas verdes e vias de uso múltiplo, corredor verde (também chamados de caminhos verdes – *greenways*), da criação e adequação de áreas residenciais e comerciais aos requisitos de sustentabilidade, através de um planejamento integrado da paisagem com a arquitetura, em todas as escalas.

5.3. Mapas Propositivos

A seguir as propostas são apresentadas graficamente, como segue:

- Quadro de oportunidades e problemas, ações e benefícios potenciais
- **Mapa 12** – Proposta para a infra-estrutura verde e ocupação para a bacia de drenagem – escala de 1:10.000.
- **Mapa 13** – Proposta para o trecho com interface de quatro setores no cruzamento da estrada da Ilha com a Avenida Gaspar de Lemos – escala 1:2.000 com a apresentação de referências de tipologias que poderão ser incorporadas em projetos na escala local.

132 idem

133 Palestra do Dr. Jack Ahern, em 8 de dezembro de 2008, no Parque Lage, organização da autora e da OSCIP Amigos do Parque Nacional da Tijuca, com apoio do Proureb-UFRJ.

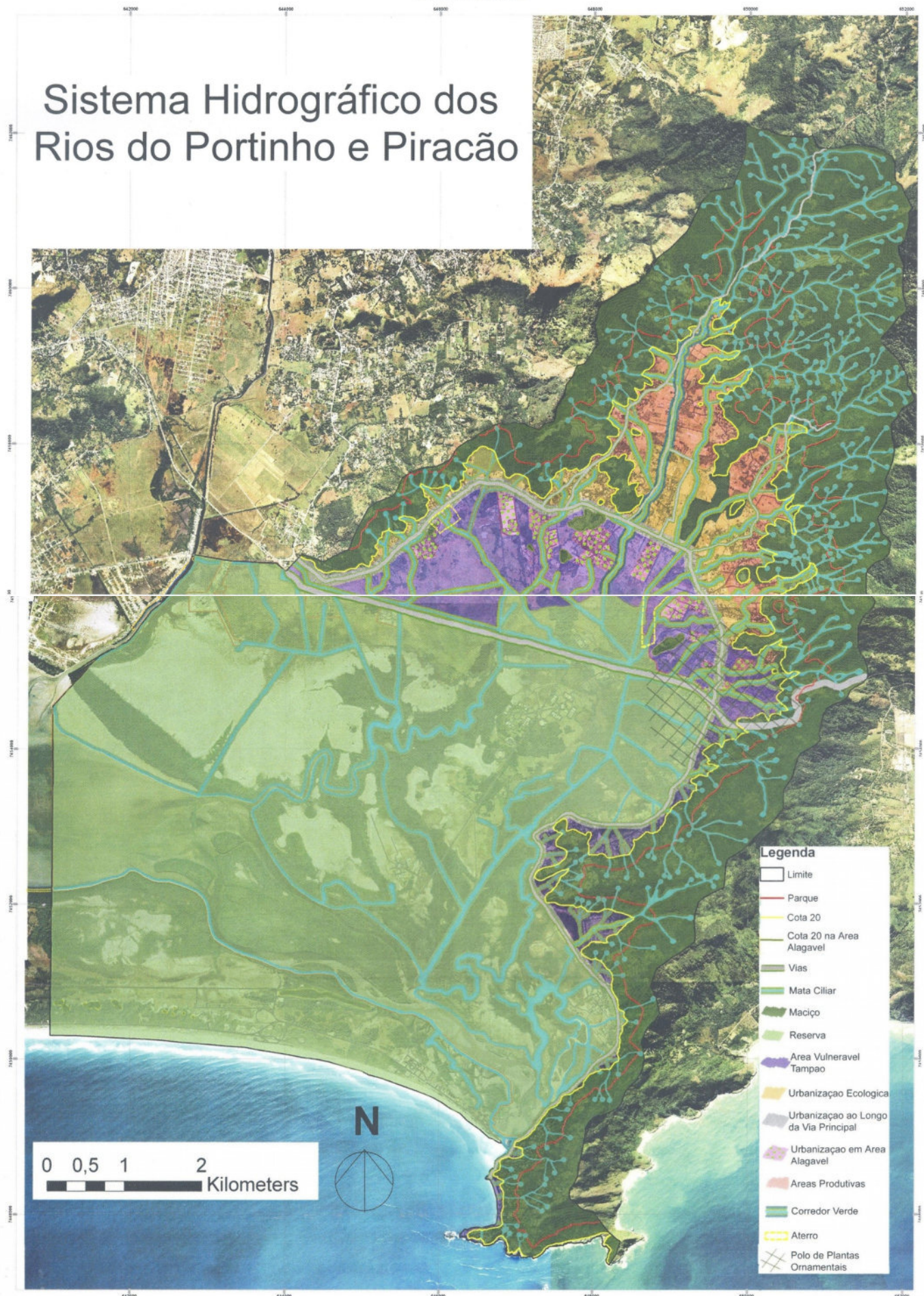
Quadro de oportunidades e problemas, ações e benefícios potenciais		
OPORTUNIDADES	AÇÕES	BENEFÍCIOS
Remanescentes de Ecossistemas	Proteger e Revegetar	Serviços Ambientais e Ecossistêmicos
Concentração de Produtores de Plantas Ornamentais	Organizar, conectar à preservação ambiental, promover para trazer novos clientes	Prover suporte econômico para manter as áreas produtivas
Extensas áreas livres	Planejar a ocupação e conservar áreas produtivas	Qualidade de vida e serviços ambientais
Sistema de tráfego não consolidado	Planejar a infra-estrutura verde antes da infra-estrutura cinza	Preferência para pedestres e bicicletas, proteção do sistema hídrico e serviços ambientais
Interesse dos moradores	Promover participação efetiva da comunidade	Conectá-las com o seu futuro
Projeto do túnel ainda não iniciado	Colocar em discussão para participação dos atores do processo	Tempo disponível pra uma abordagem nova, sustentável
Lugares históricos e atrações turísticas	Dar mais visibilidade para trazer novos visitantes	Promover crescimento econômico com modo tradicional de vida
Grande escola pública	ESCOLA VERDE: teto verde, energia solar, coleta e reuso de água da chuva, pomar e horta, jardins de chuva etc.	Educação ambiental e promover o novo paradigma sustentável
PROBLEMAS	CAUSAS	MITIGAÇÃO
Aterros	Novos empreendimentos imobiliários	Plano de infra-estrutura
Aumento dos preços da terra	Relacionado à iminente expansão urbana	Ordenar a ocupação e promover atividades econômicas locais
Falta de fiscalização e aplicação da legislação	Interesses particulares	Educação ambiental e organização da comunidade/liderança
Falta de participação comunitária	Cultura política local	Educação ambiental e organização da comunidade
Falta de educação ambiental	Falta de interesse público em decisões participativas	Educação ambiental e organização da comunidade
Rio e canais assoreados e poluídos	Desmatamento, poluição difusa e ausência do Poder Público	Bioengenharia, ruas verdes, corredores verdes

Mapa 12 - Proposta para infra-estrutura verde e ocupação da bacia de drenagem - escala 1:10.000

Mapa 12 - Proposta de infra-estrutura verde e ocupação da bacia de drenagem

escala 1:10.000

Sistema Hidrográfico dos Rios do Portinho e Piracão



Mapa 13 - Proposta para bairro (parcial): trecho com interface de 4 setores, com referências de tipologias - escala 1:2.000

Mapa 13 - Proposta de infra-estrutura verde para escala do bairro (parcial) trecho de interface de 4 setores

Localização na bacia de drenagem



Ruas Verdes



Ruas Verdes



Via de uso múltiplo



Jardins e caminhos comunitários



Interseções viárias



Caminhos drenantes



Estacionamento drenante



Lago seco



Teto verde



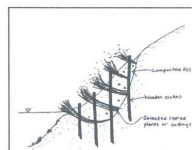
Parque ecológico



Interseções viárias



Lagoa pluvial



Bioengenharia



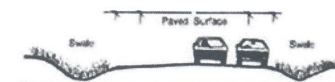
Revitalização de rios



Alagado construído



Biovaleta



Corte de biovaletas



Piso poroso estacionamento

Conclusão

Essa dissertação teve por objetivos desenvolver uma metodologia e chegar a diretrizes propositivas para o projeto de uma infra-estrutura verde para área de expansão urbana. Esse projeto procura atender aos requisitos de sustentabilidade ambiental e cultural, com a manutenção da identidade do lugar. As áreas urbanizadas nas últimas três décadas na cidade tiveram mudanças drásticas não apenas com perdas ecológicas, mas com a globalização de suas paisagens.

A orientação metodológica balizou a elaboração de uma pesquisa abrangente sobre o tema, e a aplicação em um estudo de caso em uma bacia de drenagem localizada no município do Rio de Janeiro. A investigação de campo ao longo de três anos, levou a autora a ter uma experiência do lugar e relacionamento pessoal com diversos moradores e usuários, que se mostrou essencial para o entendimento dos diversos processos antrópicos que ocorrem na área.

A bacia de drenagem dos rios do Portinho e Piracão foi escolhida como objeto de estudo, por reunir potencialidades ambientais e culturais que se constituem em oportunidades a ser consideradas no ordenamento de sua ocupação. Está sob grande pressão devido à sua localização estratégica. A área possui importantes fragmentos remanescentes de ecossistemas nativos, sistema hidrográfico ainda pouco alterado, áreas produtivas e ambiência de cidade de interior, urbanização não consolidada – principalmente em áreas suscetíveis a enchentes e deslizamentos –, sistema viário incipiente e a existência de um modo de vida tradicional onde os moradores possuem forte relação com sua paisagem e cultura local. A sua beleza cênica é um dos seus grandes atrativos.

A elaboração do trabalho teve diversas etapas que foram subseqüentes e complementares. As pesquisas aconteceram em diversos campos do conhecimento, para que as propostas tivessem embasamento inter e transdisciplinar. As etapas se traduziram no ordenamento dos capítulos.

No primeiro capítulo é apresentada uma extensa revisão da bibliografia relativa a temas relacionados com os aspectos geo-biofísicos e culturais que envolvem o planejamento de uma infra-estrutura verde. Começa com o histórico do planejamento ecológico e chega até os mais recentes conceitos em planejamento e proposições para infra-estruturas verdes. Aborda a ecologia da paisagem como ciência que fornece os subsídios para que o planejamento seja sistêmico e venha a ser eficaz ao longo do tempo, com destaque para a importância da conectividade abiótica e biótica. Discorre sobre os elementos mais expressivos para a criação de uma infra-estrutura verde para a área de estudo: corredores verdes, corredores ripários, florestas urbanas, ambientes produtivos urbanos e comenta o papel de tipologias que mimetizam processos naturais. Discute a

relevância da paisagem enquanto valor cultural, e a conseqüente participação dos moradores no processo de planejamento de sua ocupação futura. Por fim, aborda os insubstituíveis serviços ambientais prestados pelos ecossistemas e a infra-estrutura verde.

O segundo capítulo caracteriza a área de estudo. A seguir aborda os aspectos geográficos da área, os bens tombados e as Unidades de Conservação. A bacia possui duas áreas ocupadas com características distintas: Ilha de Guaratiba e Barra de Guaratiba, que são sucintamente descritas. São colocados diversos problemas ocasionados pela pressão da expansão urbana sobre a região. Os três remanescentes de ecossistemas naturais são apresentados.

No terceiro capítulo apresenta a bacia de drenagem como uma unidade espacial que possibilita um planejamento eficaz. Esse capítulo foi desenvolvido a partir de mapas produzidos pela autora no laboratório Geoheco – UFRJ. Por se tratar de uma bacia de drenagem com diferentes fisionomias paisagísticas, faz uma setorização em oito áreas. É feita uma leitura da paisagem segundo os aspectos ambientais e de uso do solo de cada setor. Conclui com a análise dos mapas e as diretrizes com as áreas a proteger e as mais adequadas à ocupação sob a ótica geo-biosfísica.

No quarto capítulo a leitura da paisagem é feita através das experiências dos moradores. A pesquisa procurou descobrir a identidade e os valores a ser conservados que são relevantes como indicadores de diretrizes para o planejamento da futura ocupação. Enfocou as relações dos habitantes com a paisagem: os rios, a ambiência, as áreas livres, a biodiversidade. Buscou também, levantar o que gostariam que fosse conservado, que projetos os entrevistados estão realizando que podem contribuir para o desenvolvimento local e como vislumbram o futuro com as rápidas mudanças que tem ocorrido na área desde a ventilação (não houve divulgação a nível local, nem participação efetiva dos moradores) do plano da construção do novo sistema viário.

No quinto capítulo conclui com diretrizes de projeto, orientadas para a conservação de valores ambientais e culturais, que são alternativas de desenvolvimento sustentável ao longo do tempo. São apresentadas em duas escalas 1:10.000 - da bacia -, e 1:2.000 - do bairro (parcial) -, cobre uma área de interseção de quatro setores em Ilha de Guaratiba, um dos lugares que tem sofrido os maiores impactos até o momento.

As diretrizes apontam para uma ocupação diferenciada da bacia de drenagem com a criação de um bairro ecológico, Guaratiba Verde. A proposta é a articulação dos espaços livres com três focos principais, do ponto de vista ambiental: manter uma zona tampão em torno das áreas protegidas por lei (Parque Estadual da Pedra Branca e Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba), resguardar as áreas vulneráveis a inundações e deslizamentos e manter ou restabelecer a conectividade dos fluxos abióticos e bióticos. Procura também conservar a ambiência e cultura locais, criar áreas de convivência,

lazer e recreação, melhorar as condições de mobilidade da população e proporcionar oportunidades de geração de renda e de educação ambiental. Para isso as diretrizes de ocupação são:

- Manter as encostas, a partir da cota 20, livres de urbanização e permitir usos de baixo impacto ambiental;
- Manter e restabelecer a conectividade dos ecossistemas, dos fluxos abióticos e bióticos, através de corredores (sistema hídrico e viário) e tipologias de infra-estrutura verde e áreas urbanizadas;
- Manter as paisagens produtivas ao norte, com o estímulo ao cultivo orgânico sustentável;
- Favorecer a ocupação da área ao norte das estradas da Ilha e da Matriz com a manutenção de enclaves de vegetação interconectados, da permeabilidade do solo, e com projetos construtivos de baixo impacto ambiental;
- No Setor Baixada, área suscetível a alagamentos e de entorno do mangue, a ocupação deve ser revista, com as áreas livres mantidas para o manejo das águas e da biodiversidade. Os usos devem permitir manter os fluxos de água doce da rede fluvial e subterrânea. As áreas já urbanizadas devem receber um tratamento de *retrofit*, com a introdução na escala local de tipologias de infra-estrutura verde para sua refuncionalização;
- As estradas principais, da Ilha, da Matriz e Roberto Burle Marx, e as ruas secundárias devem ter um tratamento multifuncional de alto desempenho, que traga benefícios para as pessoas (calçadas, ciclovias, cruzamentos seguros para pedestres, bicicletas e veículos, sombreamento, entre outros), ajude no manejo das águas das chuvas, não bloqueie os fluxos abióticos e bióticos, com intensa arborização;
- Projeto de um corredor verde multifuncional (um parque linear ecológico) ao longo da Avenida Gaspar de Lemos e do rio Lavras;
- O Setor Eixo Viário Sul se constitui numa área de extrema sensibilidade, por correr ao longo e em alguns pontos cortar o mangue e áreas alagáveis pelo efeito das marés, além de estar na base do maciço protegido. Sua ocupação deve ter as mesmas diretrizes do Setor Baixada de modo a conservar as funções ambientais. A Estrada Roberto Burle Marx tem vários bolsões residenciais comerciais, e de serviços que mantêm a população local. Devem receber um tratamento de *retrofit* na escala local. As áreas ocupadas dentro da Reserva devem ser removidas, conforme estudos do Exército ou ter um tratamento adequado para mitigar seus impactos;
- Barra de Guaratiba, que está densamente ocupada, deve ter projetos de *retrofit* na escala local para mitigar os impactos já ocorridos.

- O mangue e a restinga devem ser protegidos para que mantenham suas funções essenciais para a sustentabilidade que transcende suas fronteiras, pois fornecem serviços ambientais para a região.

O planejamento ecológico da paisagem tem sido uma ferramenta para que as cidades ofereçam uma qualidade de vida melhor, com múltiplos benefícios ambientais e para as pessoas. Nas últimas décadas, exemplos de casos bem sucedidos ao longo do tempo foram implantados em diversas escalas. A ordenação da ocupação a partir do planejamento de uma infra-estrutura verde tem tido visibilidade devido ao seu enfoque holístico, sistêmico e multifuncional. O seu planejamento e implantação devem ser feitos antes da consolidação da infra-estrutura cinza (sistema viário, canalizações de todo tipo e demais obras de engenharia e de infra-estrutura de serviços). Em áreas previamente urbanizadas devem ser utilizadas tipologias para mitigar as interferências na estrutura da paisagem e nos processos/fluxos que nela ocorrem (*retrofit*).

A pesquisa visa contribuir para a discussão de novas formas de planejamento de ocupação urbana através da estruturação dos espaços livres e urbanizados de forma sistêmica. O planejamento deve considerar o suporte geo-biofísico (recursos naturais) e a cultura local como essenciais e orientadores do processo. A metodologia se mostrou eficaz para um levantamento, análise e proposições preliminares sobre pontos nevrálgicos a ser considerados em uma real ocupação da bacia de drenagem.

Houve muita dificuldade em conseguir informações atualizadas sobre a área, pois não estão consolidadas, nem estão disponíveis com facilidade. Foi constatada a falta de articulação (comunicação e ações) entre as diferentes instâncias públicas e acadêmicas de pesquisa. As lideranças comunitárias que não são muito representativas e atuantes, as suas ações e alcance são muito restritos. A pesquisa demonstrou que existem poucos estudos publicados sobre os ecossistemas locais.

As atividades agrícolas estão se esvaziando por ser mais rentável lotear do que cultivar a terra, isso pode ser verificado com a transformação rápida que está ocorrendo na paisagem¹³⁴. Contudo, não foi encontrado nenhum tipo de planejamento de melhoria de sua infra-estrutura, exceto um projeto viário¹³⁵. O Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental da Bacia da Baía de Sepetiba, denominado Saneando Sepetiba que está sendo implantado em áreas densamente ocupadas, não contempla nenhum planejamento para o esgotamento sanitário na área de estudo, por ser considerada não prioritária. Não existe plano de drenagem¹³⁶.

Por se tratar de uma dissertação de mestrado, a pesquisa apresentou

134 Ver capítulos 3 e 4

135 Comunicação pessoal com Jean-Pierre Janot, do IPP, em 07 out. 2008

136 Comunicação pessoal com Eugênio Monteiro e Edison Mendonça, da Subsecretaria de Gestão das Bacias Hidrográficas (*Rio-Águas*), do Município do Rio de Janeiro, devido à falta de publicações sobre a área foram feitas entrevistas em outubro de 2008.

limitações. Um planejamento adequado requer uma equipe multidisciplinar, envolve diversas instâncias e instituições, com mais tempo para investigar todas as variáveis e alternativas. O ideal seria fazer três cenários futuros: um tendencial (se nada for feito), um ideal (que é o apresentado nesse trabalho) e um que busca conciliar os aspectos mais relevantes dos dois anteriores e que mantenha a sustentabilidade da área.

Os mapas de condicionantes geológicos e dos índices de eficiência de drenagem foram elaborados, mas não foram utilizados devido às restrições técnicas da autora e do tempo disponível. Esses indicadores devem ser considerados para chegar a uma análise mais acurada das vulnerabilidades da área. As análises se limitaram à escala da bacia, 1:10.000 e 1:2.000 na interseção de quatro setores. O maior detalhamento de possibilidades de projetos requer estudos em escala local. Aspectos econômicos, legais, fundiários e da estrutura urbana existente entre outros, não foram considerados.

É interessante cotejar as diretrizes propostas nessa pesquisa com o zoneamento atual¹³⁷, e o mapa final do Relatório do Grupo de Trabalho da Prefeitura publicado em outubro de 2004¹³⁸. As discrepâncias são muito grandes, o que leva a considerar que os fatores ambientais e culturais não foram devidamente contemplados.

A dissertação visa levantar questionamentos sobre as formas de urbanização que ocorreram e continuam a acontecer na cidade. Ecossistemas naturais que prestam serviços ambientais insubstituíveis têm sido alterados e eliminados, o que ocasiona uma perda irreparável na qualidade de vida, com graves consequências de toda sorte.

É oportuno reforçar que a área possui o mais importante fragmento remanescente de mangue do município, que tem papel fundamental na qualidade das águas da baía de Sepetiba e desempenha funções únicas para a cadeia alimentar do ecossistema marinho e abriga espécies de avi-fauna locais e migratórias. As alterações que deverão ocorrer devido ao aquecimento global e a conseqüente elevação do nível do mar levam a que sejam recomendadas medidas preventivas para que o mangue possa continuar a desempenhar suas funções, migrando para áreas mais altas (*apicuns*) e livres de obstáculos causados por urbanização e abertura de vias. (SOARES, 2008).

Pretende também, trazer para a cena soluções contemporâneas e alternativas inovadoras na maneira de planejar e projetar a ocupação urbana. Essas alternativas não devem ser importações diretas de modelos externos, mas sim adaptadas, testadas e monitoradas para os sítios de acordo com suas especificidades. Procura também aumentar a visibilidade da infra-estrutura verde como um instrumento de planejamento para a ocupação ecológica de áreas ainda não urbanizadas e de mitigação de problemas causados pela

137 Anexo 5

138 Anexo 6

urbanização tradicional que não contempla a estrutura e os processos que ocorrem na paisagem.

Cabe enfatizar que o incentivo e manutenção de áreas produtivas (agrofloresta, cultivo orgânico de alimentos em diversas escalas, produção de plantas ornamentais, entre outras) vêm de encontro à busca por sustentabilidade: a produção local de alimentos e outros bens evita o transporte que causa danos ambientais. Essas áreas contribuem com inúmeros benefícios: mantêm a permeabilidade dos solos, possibilitam a conectividade abiótica e biótica, podem colaborar para a biodiversidade e para a manutenção de ecossistemas naturais, conservam a cultura e as tradições locais, mantêm o contato da população com os modos de produção e a natureza, além de possibilitar educar sobre as fontes de alimentos.

Para concluir é importante levantar a questão da construção do complexo viário projetado para a área. O projeto compreende¹³⁹: o túnel da Grota Funda, a praça de pedágio, a duplicação da av. D. João VI e o anel viário, o que poderá causar um grande impacto na região¹⁴⁰. Alguns conflitos foram levantados durante a pesquisa: as encostas sob as quais será aberto o túnel apresentam inúmeros pontos com indicadores topográficos de vulnerabilidades a deslizamentos (COELHO NETTO, 2005a, 2006), além de uma grande capilaridade hídrica que é combinada com um alto índice pluviométrico; a localização da praça de pedágio pode causar sérios problemas na área do Parque Estadual da Pedra Branca, devido à poluição causada pela retenção dos veículos; a duplicação da estrada e o anel viário poderão restringir ainda mais a dinâmica hídrica e causar danos irreparáveis ao mangue, que necessita do aporte de água doce dos rios e dos lençóis sub-superficiais (SOARES, 2008). Pode também dificultar ainda mais os fluxos bióticos entre os dois lados da estrada.

O Estudo de Impacto Ambiental e seu Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA, de abril de 2001)¹⁴¹ referentes a esse projeto de grande porte, parecem muito superficiais dado às complexidades dos impactos que poderá ocasionar. A recomendação é que o novo sistema viário seja discutido em todas as esferas e instâncias, e que seja feito um novo estudo de impacto ambiental que atenda às necessidades de desenvolvimento sustentável, segundo os requisitos da Agenda 21¹⁴² e do Estatuto das Cidades¹⁴³.

O planejamento e projeto urbano são atividades dinâmicas, que se modificam ao longo do tempo, que devem ser monitoradas e adequadas aos acontecimentos. Como em todas as situações, as características do lugar são únicas e não existem verdades absolutas, modelos a ser implantados diretamente, é preciso

139 Anexos 7, 8 e 9 Mapas (14,15 e 16) do Projeto de Sistema Viário proposto

140 capítulo 2 – 2.2.b. Sobre a expansão urbana

141 Estavam disponíveis na biblioteca da FEEMA, em São Cristóvão em 2007.

142 Rio Declaration on Environment and Development, 12 August 1992

143 Lei no. 10.257, de 10 jul. 2001

“aprender fazendo” ¹⁴⁴. O bairro ecológico pode vir a ser um exemplo para outros locais, onde se pode tirar partido das potencialidades e transformá-las em oportunidades para que a cidade seja um lugar mais saudável e multifuncional.

144 Palestra do Dr. Jack Ahern, em 8 de dezembro de 2008, no Parque Lage, organização da autora e da OSCIP Amigos do Parque Nacional da Tijuca, com apoio do Prourb-UFRJ.

Referências

AB'SABER, Aziz. **Ecosistemas do Brasil**. São Paulo: Metalivros, 2006.

AHERN, Jack. Spatial concepts, planning strategies for integrating landscape ecology and landscape planning. In: KOPLATEK, Jeffrey M.; GARDNER, Robert H. (orgs.). **Landscape Ecological Analysis : Issues and Applications**, R. New York: Springer - Verlag, 1999. p. 175-201.

AHERN, Jack. **Greenways in the USA: theory, trends and prospects**, 2003. Disponível em: <http://people.um-ass.edu/jfa/pdf/Greenways.pdf> Acesso em: 12 set. 2009.

AHERN, Jack. Theories, methods and strategies for sustainable landscape planning. In: TRESS, Barbel et al. (orgs.). **From landscape research to landscape planning: Aspects of integration, education and applicatio**. Dordrecht: Springer, 2005. p. 119-131.

AHERN, Jack. Green Infrastructure for Cities: The Spatial Dimension. In: NOVOTNY, V.; BROWN, P. (orgs.). **Cities of the Future – Towards Integrated Sustainable Water Landscape Mangement**. Londres: IWA Publishing, 2007. p. 267-283.

AHERN, Jack; KATO, S.. Green Infrastructure for Cities: The Spatial Dimension. In: BUNCE, R.G.H. et al. (Orgs.). **25 Years of Landscape Ecology: Scientific Principles and Practice - Proceedings of the 7th IALE World Congress**. International Association of Landscape Ecology. Wageningen, 2007. p. 287-288.

AHERN, Jack. **Sustainability, Urbanization and Resilience**, First International Conference of Humanities and Creative Industry, National Chin-Yi University of Technology, Taichung, Taiwan, 4 de junho de 2009. p. 4-22.

ALMEIDA, Claudia M.; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antonio M.V. (Orgs.). **Geoinformação em Urbanismo: Cidade Real X Cidade Virtual**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

BARTALINI, Vladimir. **Os córregos ocultos e a rede de espaços públicos urbanos**. Edição: Comissão de Pós-Graduação. Pós n. 16 - Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP/Universidade de São Paulo (Faculdade de Arquitetura e Urbanismo), 2004. p. 82-97.

BARTALINI, Vladimir. **Os córregos ocultos e a rede de espaços públicos urbanos**. Arqutextos. Vitruvius. Disponível em: http://www.arquitextos.com.br/arquitextos/arq106/arq106_01.asp Acesso em: 07 ago. 2009.

BENEDICT, Mark A.; McMAHON, Edward T. **Green Infrastructure – Linking Landscapes and Communities**. Washington: Island Press, 2006.

BLANC, Patrick. **Folies Végétales**. Paris: Chênes, Hachette-Livre, 2006.

BMP, 2007. **User's Guide International Stormwater Best Management Practices Database**. Disponível em: <http://www.bmpdatabase.org/Docs/2007%20BMP%20Database%20User's%20Guide%202%200.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2009.

BOLUND, Per; HUNHAMMAR, Sven. Ecosystem Services in Urban Areas. In: **Ecological Economics**. Washington: Elsevier, 1999. p. 293-301. Disponível em: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VDY-3WN6YRS-8&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1169548010&_rerunOrigin=google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=0d61f6222bbf8d7b91dd1ebbc456dbbc Acesso em: 23 abr. 2009.

BOSTON, MAPC (Metropolitan Area Development Council). **Massachusetts Low Impact Development Tool Kit**. Disponível em: http://www.mapc.org/regional_planning/lid/lid_faqs.html. Acesso em: 13 mar. 2009.

BOUCINHAS, Caio. Espaço Público e Projeto Participativo. In: GITAHY, Maria I.C.C.; LIRA José T.C. (Orgs.) **Cidade:**

Impasses e Perspectivas. São Paulo: FAUUSP/Annablume/FUPAM, 2007. p. 177-193.

BOUTAUD, Aurélien, e Natacha GONDRAN. **L'Empreinte Écologique**. Paris: Éditions La Découverte, 2009.

BRANDÃO, Ana Maria de P. M. Clima Urbano e Enchentes na Cidade do Rio de Janeiro . In: **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. (orgs.) Guerra, A. J. T.; Cunha, Sandra B. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda., 2004. pp. 47-109.

BRANZI, Andrea. **Weak and Diffuse Modernity** – The World of Projects at the beginning of the 21st Century. Milão: Skira Editore S.p.A, 2006.

CABRERA, Maria Alice Airosa. **Ciclo enzoótico de transmissão da Leishmania (Leishmania) chagasi (Cunha e Chagas, 1937) no ecótopo peridoméstico em Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro-RJ**: estudo de possíveis variáveis preditoras. 1999. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 1999.

CARSON, Rachel. **Silent Spring**. Boston: Houghton Mifflin Company (1a. ed.1962), 1987.

CHACEL, Fernando. **Paisagismo e Ecogênese**. Rio de Janeiro: Editora Fraiha, 2001.

CLÉMENT, Gilles. **Manifeste du Tier Paysage**. Paris: Éditions Sujet/Objet, 2004.

CLÉMENT, Gilles; Louisa JONES. **Gilles Clément - Une Écologie Humaniste**. Genève: Aubanel, 2006.

COELHO NETTO, Ana L. A Geoecologia e Arquitetura da Paisagem do Rio de Janeiro no Século XXI: da Degradação à Reabilitação Funcional da Cidade e da Floresta Atlântica Remanescente. In: TÂNGARI, V. et al. **Águas Urbanas: Uma Contribuição para a Regeneração Ambiental como Campo Disciplinar Integrado**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, FAU - Coleção PROARQ, 2007. pp. 75-92

COELHO NETTO, Ana Luiza. **A Interface Florestal-Urbana e os Desastres Naturais Relacionados à Água no Maciço da Tijuca: Desafios ao Planejamento Urbano numa Perspectiva Sócio-Ambiental**. Revista do Departamento de Geografia 16, 2005a. p. 45-60.

COELHO NETTO, Ana Luiza. Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia. In: **Geomorfologia: uma Atualização de Bases e Conceitos**. Guerra, A. J. T.; Cunha, S. B. (Orgs.) Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005b. pp. 93-148

COELHO NETTO, Ana Luiza et al. **Landslide Susceptibility in a Mountainous Geoecosystem, Tijuca Massif, Rio de Janeiro**: The Role of Morphometric Subdivision of the Terrain. *Geomorphology* 87, 2006. pp. 120-131.

CORMIER, Nathaniel S.; PELLEGRINO, Paulo R.M. **Infra-Estrutura Verde**: uma Estratégia Paisagística para a Água Urbana. *Paisagem e Ambiente* n. 25, 2008. p. 127-142.

CORNER, James (Org.). **Recovering Landscape** - Essays on Contemporary Landscape Architecture. New York: Princeton Architectural Press, 1999.

COSTA, Lucia M. S. A. **Popular Values for Urban Park**: a Case Study of the changing meaning of Parque do Flamengo in Rio de Janeiro. Tese de doutorado. Londres: University College London, 1993.

COSTA, Lucia M. S. A.. Rios urbanos e o desenho da paisagem. In: _____. (Org.). **Rios e paisagens urbanas em cidades brasileiras**. Rio de Janeiro: Viana & Mosley, Proureb, 2006. p. 9-15.

COSTA, Lucia M. S. A.; BRITTO, Ana L.; BOUCINHAS, Caio. **Paisagens Residuais**: Rios e Córregos no Rio de Janeiro e São Paulo. APPURBANA 2007 - Seminário Nacional Sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo. São Paulo: FAUUSP, 2007a. p. 288-290.

COSTA, Lucia M. S. A.; FARAH, Ivete Mello Calil; BOUCINHAS, Caio. **Dialogue processes in Landscape**

Design. ISoCaRP Congress - Urban Trialogues: Co-productive ways to relate visioning and strategic urban projects. Congress Papers. Antuérpia, Bélgica, 19-23 Setembro. ISoCaRP, 2007. CD-ROM.

COSTA, Vivian Castilho; MOURA, J.R. S. **Análise do potencial turístico nas regiões administrativas (RAs) Campo Grande e Guaratiba zona oeste do Município do Rio de Janeiro (Brasil).** Investigaciones Geográficas, Boletín Del Instituto de Geografía, UNAM. Num. 52 , 2003. pp. 137-152.

CSC . **Complete Streets Coalition** . Disponível em: <<http://www.completestreets.org/complete-streets-fundamentals/>> Acesso em: 08 set. 2009.

DUNNETT, Nigel; CLAYDEN, Andy. **Rain Gardens.** Portland, Oregon: Timber Press, Inc., 2007.

EDWARDS, Andres R. **The Sustainability Revolution** - Portrait of a Paradigm Shift. Gabriola Island: New Society Publishers, 2005.

ESA – Ecology Society of America. **Ecosystem services:** a primer from the Ecological Society of America (ESA). Washington, DC, 2000. Disponível em: <<http://www.actionbioscience.org/environment/esa.html>>. Acesso em 30 jul. 2009.

EYLES, John. Interpreting the Geographical World. In: EYLES, J.; SMITH, D.M. (Orgs.) **Qualitative Methods in Human Geography**, Oxford: Blackwell Publishers, 1988. p. 1-16.

FABOS, Julius. G. **Land-Use Planning:** From Global to Local Challenge. New York: Dowden and Culver, 1985.

FORMAN, Richard T.T.; GODRON, Michel. **Landscape Ecology.** New York: John Wiley & Sons, Inc., 1986.

FORMAN, Richard T.T. **Land Mosaics** - The Ecology of Landscapes and Regions. Cambridge, 1995.

FRANCE, Robert L. **Wetland Design.** W.W. New York: Norton & Co., Inc, 2003.

FRANCO, Maria Assunção R. **Desenho Ambiental** – Uma Introdução à Arquitetura da Paisagem com o Paradigma Ecológico. 2000. São Paulo: Annablume, Fapesp, 1997.

FRISCHENBRUDER, Marisa T. M.; PELLEGRINO, Paulo. **Using greenways to reclaim nature in Brazilian cities.** Landscape and Urban Planning Nos. 1-4, 2006. pp. 67-78

GEDDES, Patrick. **Cidades em Evolução.** Tradução: Maria Jose F. de Castilho. Campinas: Papirus Editora (1ª. ed. 1915), 1994.

GHILARDI, Alessandre S.; DUARTE, Critiane R. S. de. Ribeirão Preto: os valores naturais e culturais de suas paisagens urbanas. In: COSTA, Lucia S. A. (Org.). **Rio e Paisagens urbanas em cidades brasileiras** Rio de Janeiro: Viana e Mosley, Ed. PROURB, 2006. pp. 95-119

GIRLING, Cynthia; KELLETT, Ronald. **Skinny Streets & Green Neighborhoods** – Design for Environment and Community. Washington: Island Press, 2005.

GIW. **Green Infrastructure Wiki.** Disponível em <<http://www.greeninfrastructurewiki.com>>. Acesso em 13 set 2009.

GONZATTO, Ana; BOUCINHAS, Caio; LIMA, Catharina. **Superando Antagonismos entre Natureza e Cidade: Desenho Participativo em Taboão da Serra.** APPUrbana 2007 – Seminário Nacional sobre tratamento de áreas de preservação permanente em meio urbano e restrições. São Paulo: FAUUSP, 2007. p. 304-306

GROULT, Jean-Michel. **Créer um Mur Végétal.** Paris: Les Éditions Eugen Ulme, 2008.

GSI . **Green Schools Initiative** . Disponível em: <<http://www.greenschools.net/>>. Acesso em: 13 ago. 2009.

HELLMUND, Paul C.; SMITH, Daniel S. **Designing Greenways** – Sustainable Landscapes for nature and people. Washington: Island Press, 2006.

HENCKE, James. **Green Urban Design, innovation, and the emergence of a “Civic Ecology”**. Urban Planning and Design Newsletter. verão de 2008.

HERZOG, Cecilia P. **Diagnóstico sobre o impacto da expansão urbana na unidade de paisagem compreendida nas bacias dos rios do Portinho e Piracão, em Guaratiba, Rio de Janeiro**. 2006. UniBennett, Rio de Janeiro, 2006.

HERZOG, Cecilia P. **Urbanismo ecológico: tema de conferência internacional na Universidade de Harvard**. Arquitextos . Vol. 109. Edição: Vitruvius. São Paulo, SP, 2009. Disponível em: < http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq109/arq109_00.asp>. Acesso em: 30 set.2009

HILTY, Jodi; LIDICKER Jr., William; MERENLENDER, Adina. **Corridor Ecology** – The science and practice of linking landscapes for biodiversity conservation. Washington: Island Press, 2006.

HOUGH, Michael. **City and Natural Process**. Berkshire: Van Nostrand Reinhold Company, 1984.

HOUGH, Michael. Design with city nature: an overview of some issues. In: PLATT, R.H.; ROWNTREE, R.A.; MUICK, P. C. (Orgs.). **The Ecological City**. Amherst: The Univerisity of Massachusetts Press, 1994. pp. 40-48

IGNATIEVA, Maria et al. **How to Put Nature into our Neighbourhoods**. Vol. 35. Lincoln: Manaaki Whenua Press, Landcare Research New Zealand Ltd, 2008.

JACOBS, Jane. **The Death and Life of Great American Cities**. New York: Vintage Books (1a. ed. 1961), 1992.

JELLICOE, Geoffrey; JELLICOE, Susan. **The Landscape of Man**. Londres: Thames and Hudson (3a. ed.), 1995.

JOHNSON, Bart R.; HILL, Kristina. (orgs.) **Ecology and Design** - Frameworks for Learning. Washington: Island Press, 2002.

KAUR, Guneet. **Participatory Approach / Community Involvement in Planinng**. 43rd ISoCaRP Congress. Antuérpia, 2007.

KINKADE-LEVARIO, Heather. **Design for Water**. Gabriola Island: New Society Publishers, 2007.

KOH, Jusuck. Ecological Infrastructure and Landscape Urbanism. In: BUNCE, R.G.H. et al. (Orgs). **25 years Landscape Ecology**: Scientific Principles in Practice - Proceedings of the 7th IALE World Congress. International Association of Landscape Ecology. Wageningen: IALE, 2007. p. 294.

KRIEGER, Alex; COBB, David; TURNER, Amy. **Mapping Boston**. Boston: MIT Press, 2001.

LAURIE, Michael. **An Introduction to Landscape Architecture**. Nova Iorque: American Elsevier Company, Inc, 1975.

LEITÃO, André B.; AHERN, Jack. **Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning**. Landscape and Urban Planning (Elsevier Science B.V.) vol. 59, 2002. p. 65-93.

LYNCH, Kevin. **Good City Form**. Cambrigde, Massachussetts: The MIT Press, 1984.

MARICATO, Ermínia. As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéais - Planejamento Urbano no Brasil. In: ARANTES, O.; VAINER, C.; MARICATO, E. (Orgs.). **A Cidade do Pensamento Único** - Desmanchando consensos. Petrópolis: Editora Vozes, 2000. p. 121-192.

McHARG, Ian L. **Design with Nature**. New York: The Natural History Press, 1969.

McHARG, Ian. Ecology and Design Frameworks for Learning. In: THOMPSON, G.F.; STEINER, F.R. (Orgs.). **Ecological Design and Planning**. Nova Iorque: John Wiley e Sons, Inc., 1997. p. 321-332.

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente** – doutrina – jurisprudência – glossário. 4a. São Paulo: Editora dos Tribunais, 2005.

MONTERO, Marta Iris. **Burle Marx** - The Lyrical Landscape. Londres: Thames and Hudson, 2001.

MOTTA, Flavio L. **Roberto Burle Marx e a Nova Visão da Paisagem**. Rio de Janeiro: Livraria Nobel S.A., 1986.

NASSAUER, Joan. Cultural Sustainability: Aligning Aesthetics and Ecology. In: NASSAUER, Joan (Org.). **Placing Nature**. Washington: Island Press, 1997. p. 64-83.

NAVEH, Z. **Multifunctional, Self-Organizing Biosphere Landscapes and the Future of our Total Human Ecosystem**. World Futures, 2004. p. 469-504.

NDUBISI, Forster. Landscape Ecological Planning. In: THOMPSON, G.F.; STEINER, F.R. (Orgs.). **Ecological Design and Planning**. Nova Iorque: John Wiley e Sons, Inc., 1997. p. 9-44.

NEWMAN, Peter; JENNINGS, Isabella. **Cities as Sustainable Ecosystems** - Principles and Practice. Washington: Island Press, 2008.

NEWMAN, Peter; BEATLEY, Timothy; BOYER, Heather. **Resilient Cities** – Responding to Peak Oil and Climate Change. Washington: Island Press, 2009.

NZWRF. **On-Site Stormwater Management Guideline**, October 2004. New Zealand Water Environment Research Foundation, Wellington: New Zealand Water Environment Research Foundation, 2004.

OSEKI, Jorge H.; ESTEVAM, Adriano R. A fluvialidade em Rios Paulistas. In: COSTA, Lucia M. S. A. (Org.). **Rios Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras**. Rio de Janeiro: Vianna & Mosley e Ed. Proureb, 2006. p. 77-94.

PELLEGRINO, Paulo R.M. **Pode-se Planejar a Paisagem?** Paisagem & Ambiente: ensaios n. 13, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: FAU-USP, 2000. p. 161-179.

PELLEGRINO, Paulo R.M. et al. A paisagem da Borda: uma Estratégia para a Condução das Águas, da Biodiversidade e das Pessoas. In: COSTA, Lucia S. A. (Org.) **Rios e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras**. Rio de Janeiro: Vianna e Mosley Editora e Ed. PROURB, 2006. p. 57-76.

PEREIRA Jr., J. et al. **Análise Estrutural de uma Formação Vegetal Arbustiva Aberta na Restinga da Marambaia – RJ**. Revista Brasileira de Biociências 5, 2007. pp. 366-368

PONTING, Clive. **A New Green History of the World** - The Environment and the Collapse of Great Civilizations. revisada. New York: Penguin Books, 2007.

PRONSATO, Sylvia A. D. **Arquitetura e Paisagem** – Projeto Participativo e Criação Coletiva. São Paulo: Annablume, Fapesp, Fupam, 2005.

RAYNAUD, Flaviana V. O Rio Sanhauá e a Cidade de João Pessoa. In: COSTA, Lucia S. A. (Org.) **Rio e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras**. Rio de Janeiro: Vianna e Mosley, Ed. PROURB, 2006. pp. 147-162

RIBEIRO, Helena. Comunicação como Instrumento do Planejamento e da Gestão Ambientais. In: RIBEIRO, H. e VARGAS, H. C. (Orgs.). **Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana**. São Paulo: EDUSP, 2001. pp. 71-90

RILEY, Ann L. **Restoring streams in cities**. Washington: Island Press, 1998.

RIO DE JANEIRO. Guia das Unidades de Conservação Ambiental do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, PCRJ/SMAC, 1988.

_____. Manguezais do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 2000.

_____. **Grupo de Trabalho Guaratiba – Relatório Final**. Rio de Janeiro: Instituto Pereira Passos, 2004.

SANTANA, Gisela V. de. **Lançamentos imobiliários na Freguesia : consumo da habitação na hipermodernidade. O marketing do discurso verde e do lazer**. 2008. Tese de doutorado. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Psicologia, 2008.

SCHLEE, Mônica B.; COELHO NETTO, Ana L.; TÂNGARI, Vera. Mapeamento Ambiental e Paisagístico de Bacias Hidrográficas Urbanas: Estudo de caso do Rio Carioca. In: COSTA, Lucia M. S. A. (Org.). **Rios e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras**. Rio de Janeiro: Vianna e Mosley Editora, 2006. p. 33-55.

SEMADS. **Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos da Macroregião 2** – Bacia da Baía de Sepetiba. Rio de Janeiro: Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, 2001.

SFPD San Francisco Planning Department . **Better Streets Plan**. São Francisco, 2006. Disponível em: <http://www.sfgov.org/site/uploadedfiles/planning/Citywide/Better_Streets/index.htm>. Acesso em: 21 mar 2009.

SIQUEIRA, Francisco A. **Barra de Guaratiba** – sua vida, seu povo, seu passado. Rio de Janeiro: Edição Independente, 2004.

SMITH, Susan J. Constructing Local Knowledge – The Analysis of Self Everyday Life. In: EYLES, J.; SMITH, D.M. (Orgs.) **Qualitative Methods in Human Geography**. Oxford: Blackwell Publishers, 1988. p. 17-38.

SOARES, Mario L.G. Formações de manguezais. In: GUSMÃO, P.P.; CARMO, P.S.; VIANNA, S.B. (Orgs.). **Rio próximos 100 anos** – O aquecimento global e a cidade. Rio de Janeiro: Prefeitura do Rio de Janeiro/Secretaria Municipal de Urbanismo/Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos, 2008. p. 164-172.

SPIRN, Anne W. **The Granite Garden** – urban nature and human design. Nova Iorque: Basic Books, Inc., Publishers, 1984.

SPIRN, Anne W. **The Language of Landscape**. New Haven: Yale University Press, 1998.

SPIRN, Anne W. The Authority of Nature: Conflict, Confusion, and Renewal in Design, Planning and Ecology. In: **Ecology and Design** - Frameworks for Learning. JOHNSON, B. R.; HILL, K. Washington, DC: Island Press, 2002. p. 29-49.

STEINER, Frederick R. Landscape Planning: A Method Applied to a Growth Management Example. In: **Environmental Management** 15(4), 1991. p. 519-529.

TABACOW, José. **Roberto Burle Marx Arte & Paisagem**. São Paulo: Studio Nobel, 2004.

TARDIN, Raquel. **Espaços Livres: Sistema e Projeto Territorial**. Rio de Janeiro: Editora 7 letras, 2008.

THOMPSON, George F.; STEINER, Frederick R. (Orgs.) **Ecological Design and Planning**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997.

THOMPSON, William J.; SORVIG, Kim. **Sustainable Landscape Construction**. Washington, DC: Island Press, 2008.

TREIB, Marc. Nature Recalled. In: CORNER, James. (Org.) **Recovering Landscape** - Essays in Contemporary Landscape Architecture. New York: Princeton Architectural Press, 1999. p. 29-43.

WOLF, Kathleen L. Ergonomics of the City: Green Infrastructure and Social Benefits . In: KOLLIN, C. (Org.) **Engineering Green**: Proceedings of the 2003 National Urban Forest Conference. Washington : American Forests, 2003. p. 141-143.

YU, Kongjian; PADUA, Maria. **The Art of Survival** – Recovering Landscape Architecture. Victoria: The Images Publishing Group Pty, 2006.

ZEISEL, John. **Inquiry by Design** - Environment/Behavior/Neuroscience in Architecture, Landscape and Planning. New York: W.W. Norton & Company, Inc., 2006.

Anexo 1 - Quadro de Serviços Ecossistêmicos

Abióticos (Geo-físicos)	Bióticos (Flora e Fauna)	Cultural/Social (Antropocêntricos)
Manutenção do(s) regime(s) hidrológicos de superfície/sub-superfície	Habitat e rotas/ corredores para espécies generalistas e especialistas	Suporte e parte integrante de atividades econômicas - Recursos naturais
Processos de desenvolvimento de solos	Bio-Fito remediação de resíduos sólidos e tóxicos	Oportunidade para recreação e atividades físicas
Resíduos (Lixo): Processamento e transformação – Reuso	Provê metapopulação para a dinâmica da vida silvestre	Benefícios específicos para a saúde pública
Acomodação do(s) regime(s) de distúrbios	Manutenção de distúrbios e regime(s) de sucessão	Proporciona um sentimento de isolamento, paz e inspiração
Ciclagem de nutrientes – amortecimento - sequestro	Produção de Biomassa	Contexto saudável para interações sociais
Proteção / Amortecimento de Enchentes	“Reservatório” de diversidade genética	Estímulo para expressão artística e abstrata
Alteração, amortecimento de extremos climáticos	Base para interações de Flora e Fauna	Possibilita Educação Ambiental

(Ahern, 2008¹)

1 Palestra dada em 08.12.2008, organização PROURB/FAU-UFRJ, Rio de Janeiro

A

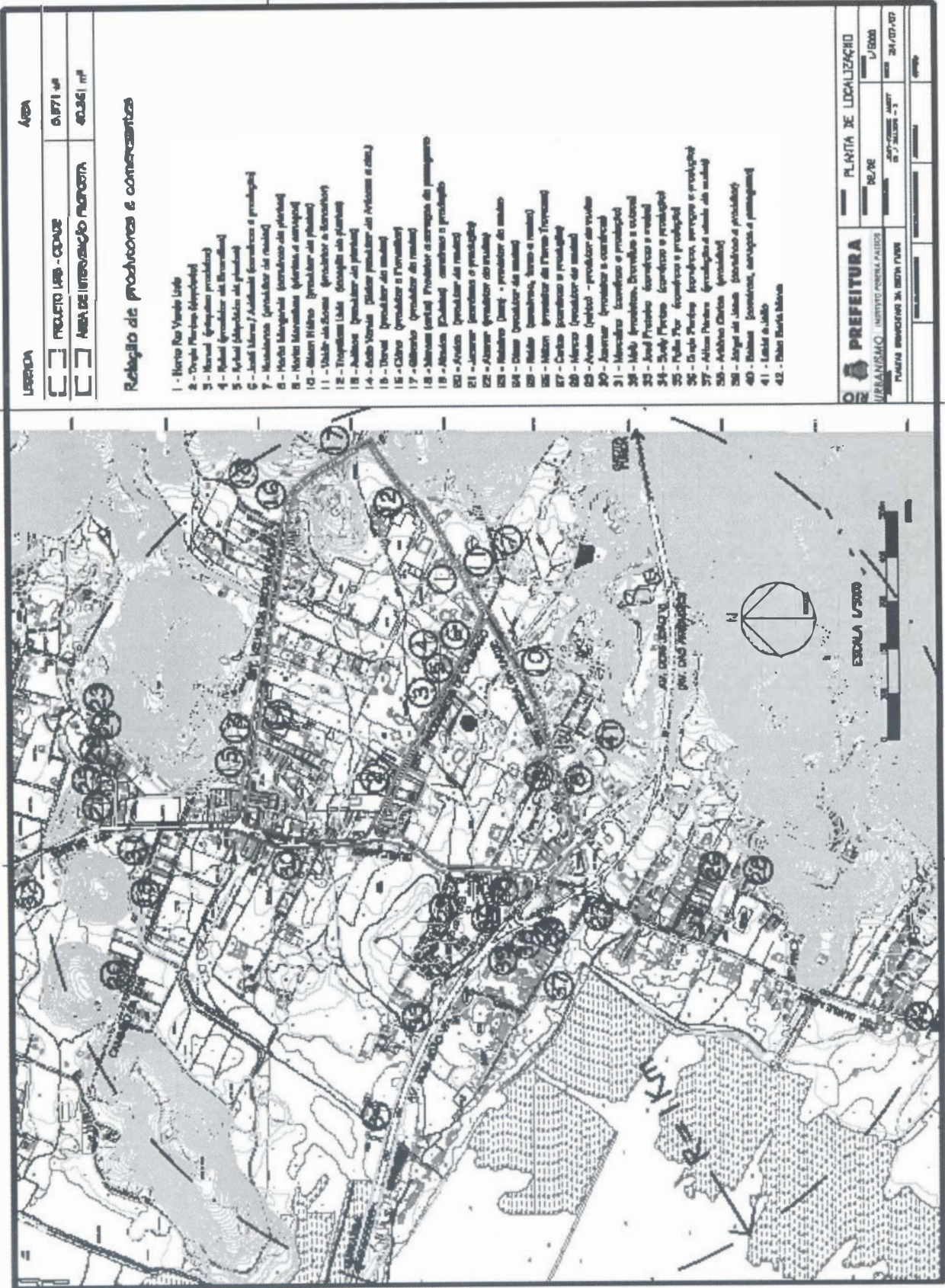
anexo 2 - Rios Sistema Hidrográfico dos rios do Portinho e Piracão

Sob responsabilidade Subsecretaria de Gestão das Bacias Hidrográficas, antiga Fundação Rio-Águas (fonte Fundação Rio-Águas)

	Acidente		desague 4	desague 5	desague 6
900	RIACHO DAS	RIO LAVRAS	CANAL	RIO PORTINHO	BAIA DE SEPETIBA
3000	CANAL DO CAPITÃO			RIO DO PORTINHO	BAIA DE SEPETIBA
2300	VALA			RIO DO PORTINHO	BAIA DE SEPETIBA
6000	RIO ENGENHO NOVO			RIO DO PORTINHO	BAIA DE SEPETIBA
2000	RIO ESCOLA			RIO DO PORTINHO	BAIA DE SEPETIBA
2500	RIO GROTA FUNDA			RIO DO PORTINHO	BAIA DE SEPETIBA
8000	RIO LAVRAS		CANAL DO	RIO DO PORTINHO	BAIA DE SEPETIBA
2000	RIO OLARIA		RIO GROTA FUNDA	RIO DO PORTINHO	BAIA DE SEPETIBA
6000	RIO DO			----->	BAIA DE SEPETIBA
2900	RIO RETIRO		RIO	RIO DO PORTINHO	BAIA DE SEPETIBA
3500	RIO SANTO ANTONIO			RIO DO PORTINHO	BAIA DE SEPETIBA
1100	RIO DAS TAXAS			RIO PORTINHO	BAIA DE SEPETIBA
8500	RIO PIRACAO				BAIA DE SEPETIBA

Anexo 3- Produtores de Plantas Ornamentais da Grotta Funda

Área de intervenção proposta - Projeto URB - Cidade - 2007



Anexo 4 - Pessoas entrevistadas

Pessoas entrevistadas

1. Técnicos municipais

- Jean-Pierre Janot, Gerente de Projetos. Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos – IPP, em 07 out. 2008.
- Edison Mendonça – Secretaria Municipal de Obras – Fundação Rio-Águas, Gerente de Planejamento e Projeto Esgotamento Sanitário, em 07 out. 2008.
- Eugênio Monteiro – Secretaria Municipal de Obras – Fundação Rio-Águas, Gerente de Pesquisa, em 14 out. 2008.

2. Moradores

- Yara – Diretora do CIEP BRIZOLÃO – Roberto Burle Marx, em 26 set. 08.
- Evanir – sócio do Horto Rio-Verde, em 30 set. 2008.
- Marcelo Carriço de A. Pinto – Presidente da AMAMA, Associação dos Moradores e Amigos do Morgado, em 10 out. 2008.
- Vanessa – Horto Solo Plantas, em 14 out. 2008
- S. Chiquinho – Antigo morador de Barra de Guaratiba, autor de livros sobre a região, em 17 out. 2008.

S. Manoel – dono do Bar Xodó – Estrada da Barra de Guaratiba 8751, em 17 out. 2008.

3. Entrevista de grupo com alunos da escola CIEP BRIZOLÃO – Roberto Burle Marx

1º. Encontro em 13 out. 2008:

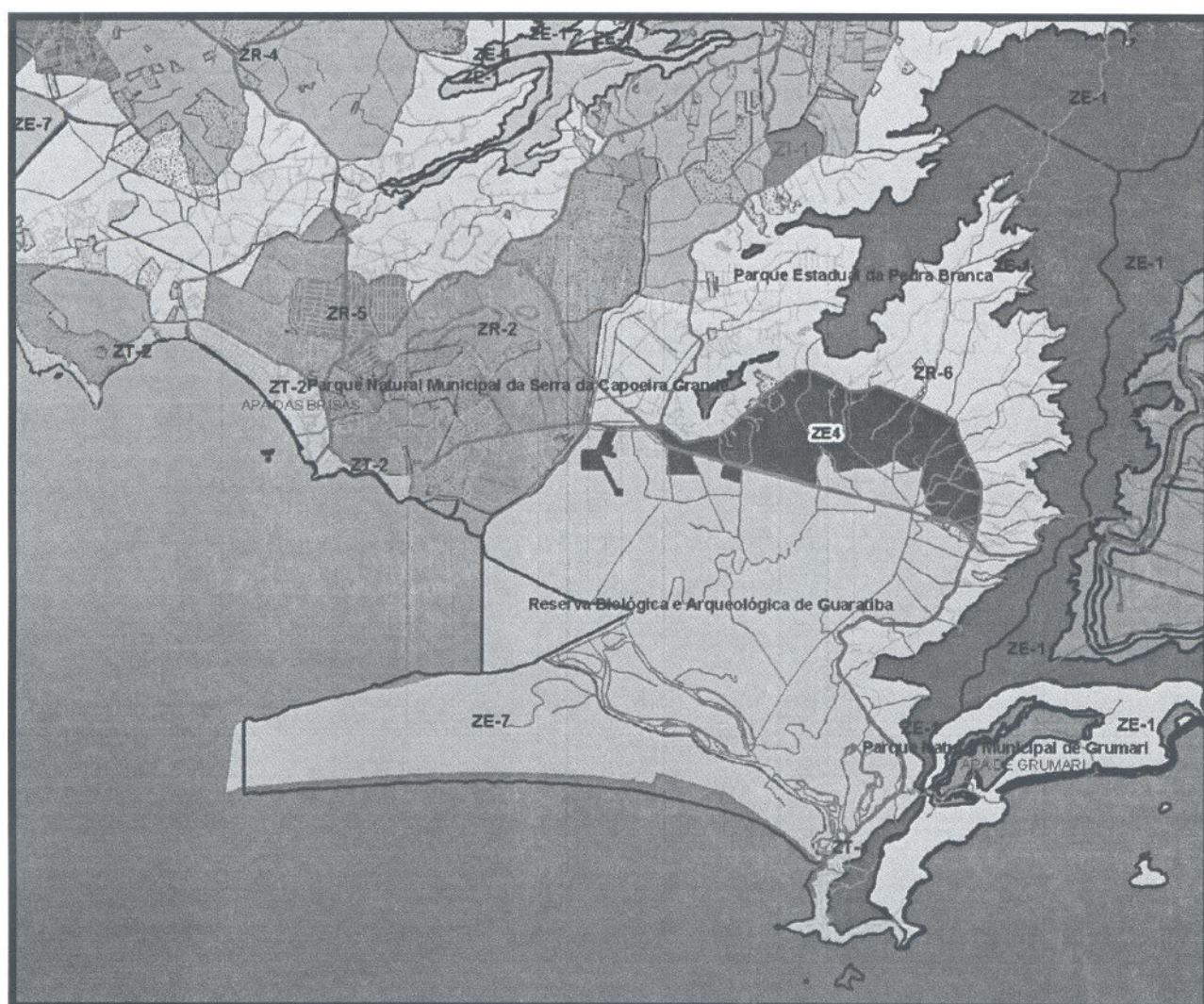
- Bruna de Deus da Silva, 14 anos – T: 801
- Daiane do Amaral Pereira, 14 anos – T:801
- Fernanda Sthefani Braga Soares de Oliveira, 18 anos – T:901
- Mayara Ferreira da Silva, 15 anos – T:901
- Nathalia P. Daniel Souza, 16 anos – T:202
- Tamires Roberta Sarzedas da Silva, 19 anos – T:2001
- Wendel Sandes Rafael, 16 anos – T:901

2º. Encontro em 16 out. 2008:

- Bruna de Deus da Silva, 14 anos – T: 801
- Mayara Ferreira da Silva, 15 anos – T:901
- Tamires Roberta Sarzedas da Silva, 19 anos – T:2001

Anexo 5 - Mapa de zoneamento atual

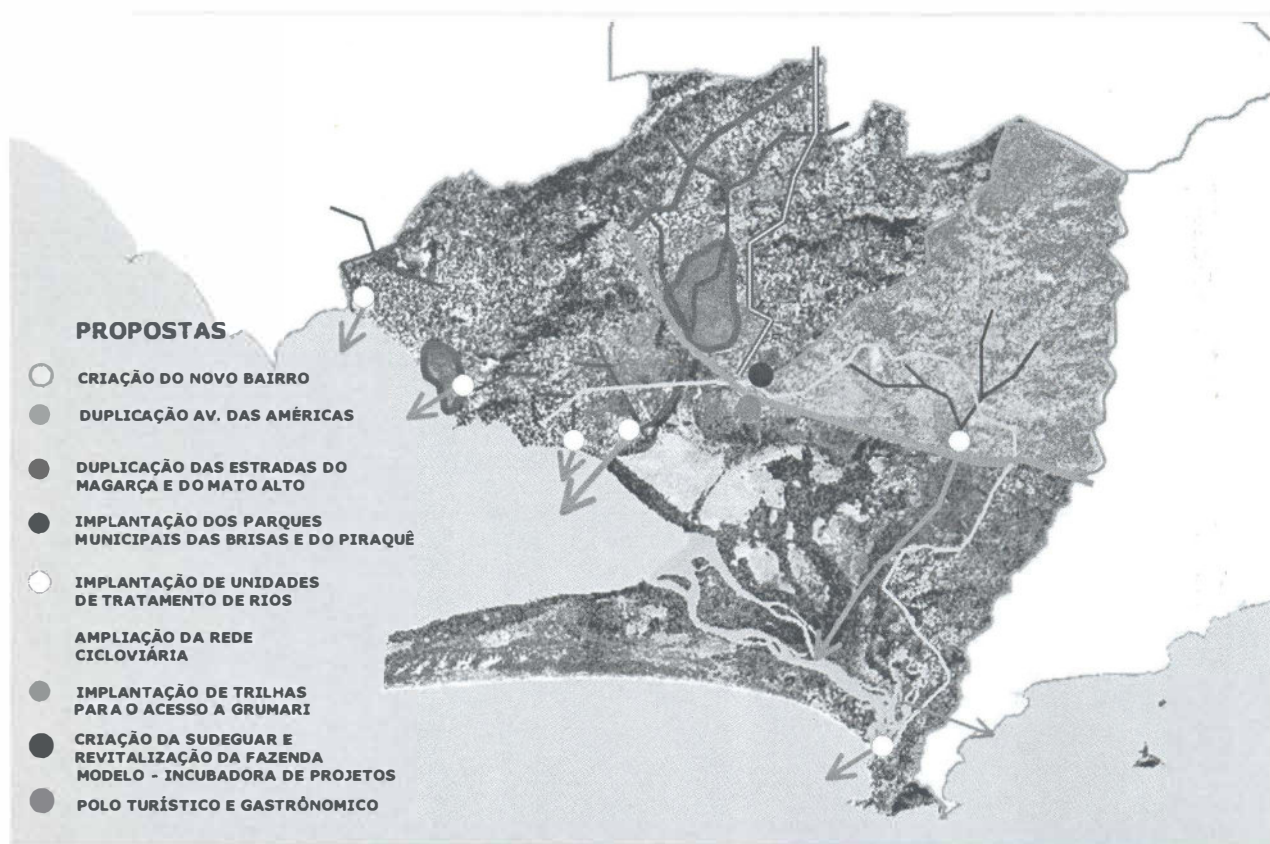
(Grupo de Trabalho 2004 - Sec. Urbanismo e IPP)



Anexo 6 - Proposta de criação de novo bairro

Iha ou Recreio de Guaratiba

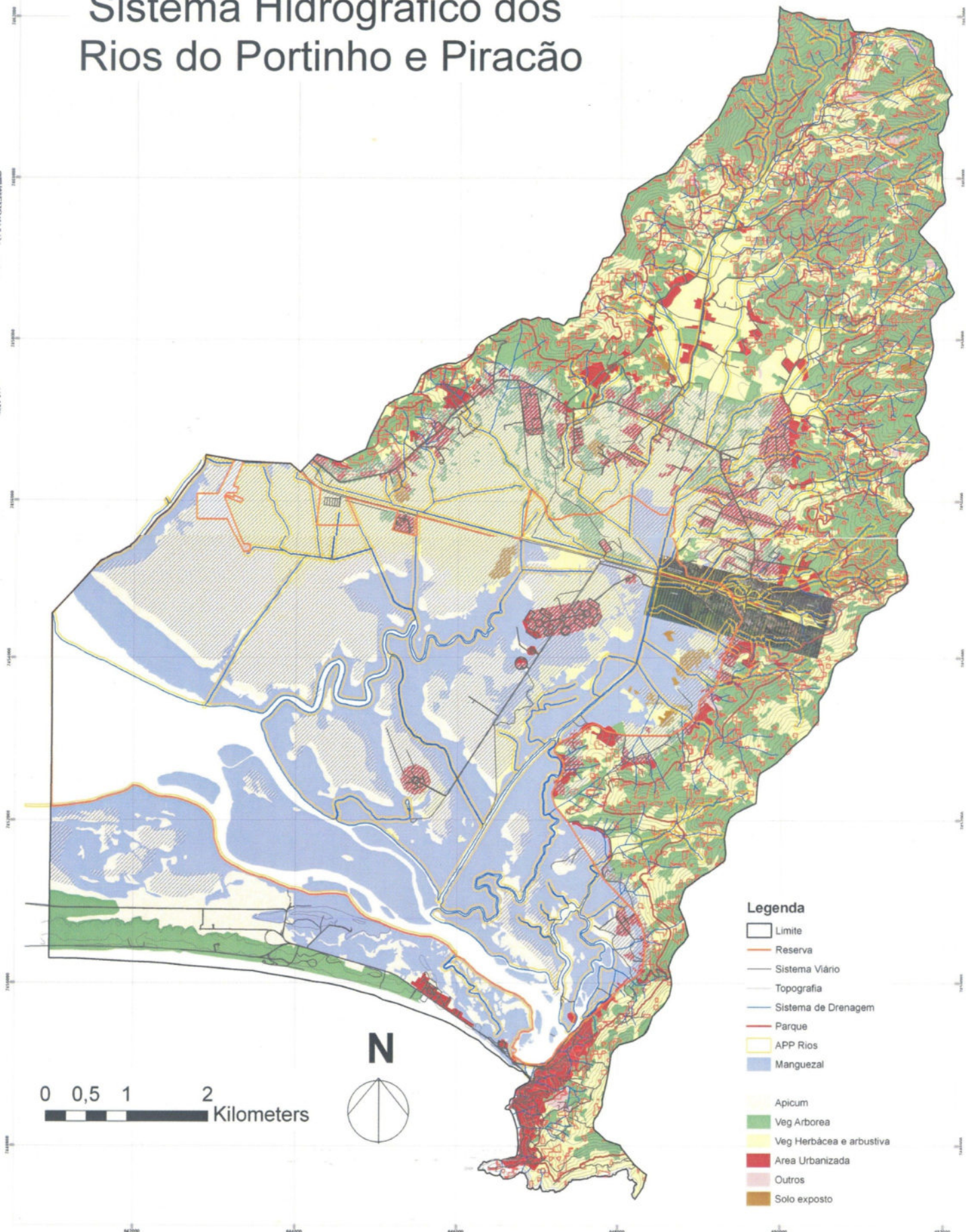
(Grupo de Trabalho 2004 - Sec. Urbanismo e IPP)



Anexo 7 - Mapa 14 - Novo sistema viário sobre Mosaico de
Uso e Cobertura Vegetal do Solo - escala da bacia de drenagem
(feito pela autora com o projeto do túnel cedido pelo IPP,
Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos)

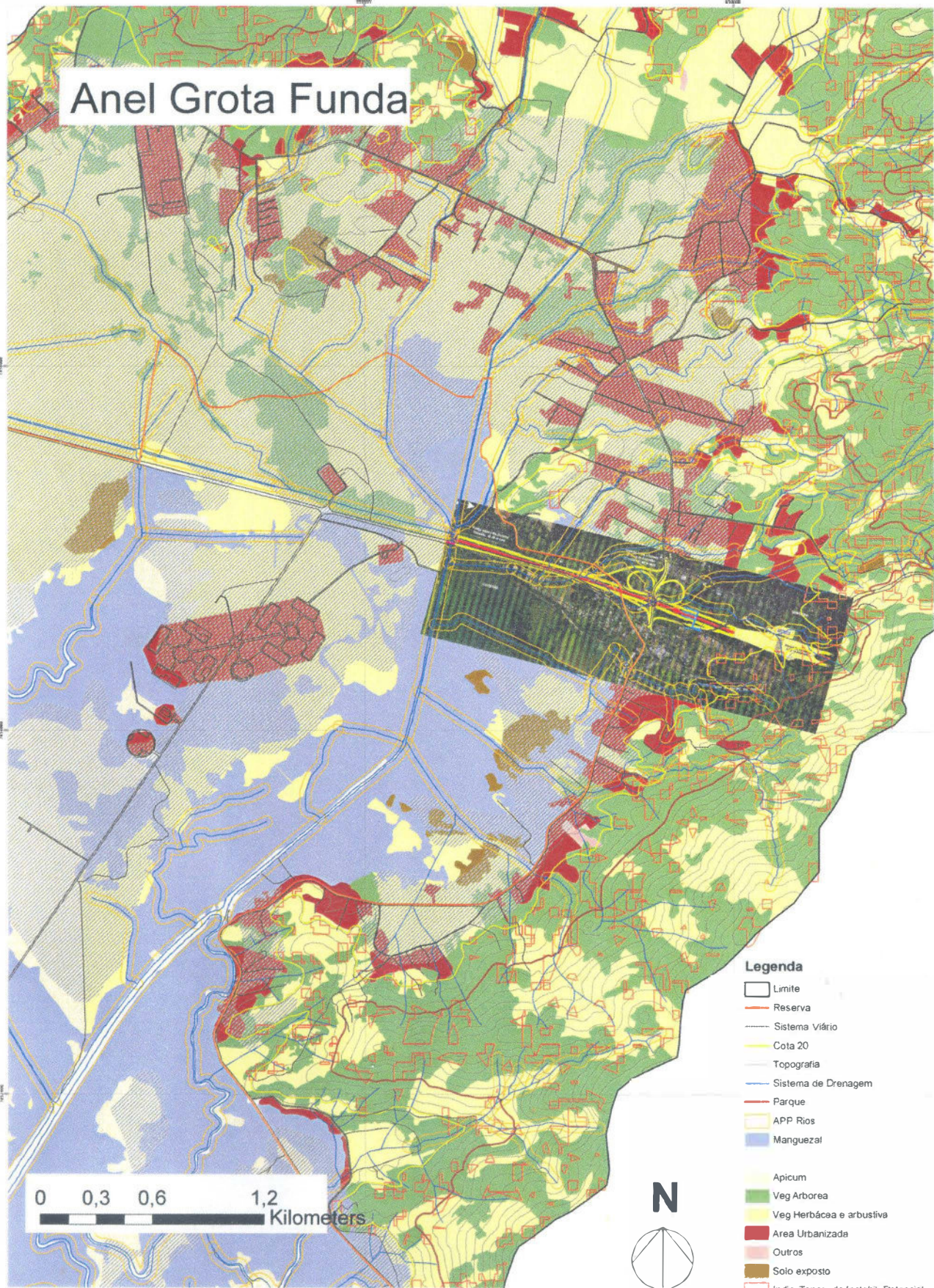
Sistema Hidrográfico dos Rios do Portinho e Piracão

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE TERRITÓRIO



Anexo 8 - Mapa 15 - Sistema Viário sobre Mosaico de Uso e Cobertura Vegetal do Solo, detalhe da saída do túnel, anel viário e praça de pedágio

(feito pela autora com o projeto do túnel cedido pelo IPP, Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos)



Anexo 9 - Mapa 16 - Novo Sistema Viário sobre Ortofoto de 2004 (IPP), detalhe anel viário, saída do túnel e praça de pedágio

Recorte da saída do túnel, da área do entroncamento e do pedágio
(feito pela autora com o projeto do túnel cedido pelo IPP, Instituto Municipal de Urbanismo
Pereira Passos)

